Anat. 125 m-2

<36603798140013

<36603798140013

Bayer. Staatsbibliothek

Anat. 125 m/(2

Medicin
Anatom. comparata
p. 523.

Vorlesungen
über
vergleichende Anatomie

von
G. Cüvier
Mitglied des Nationalinstituts
Professor am Collège de France und der Centralschule
des Pantheons etc. etc.

Gesammelt und unter seinen Augen herausgegeben

von
C. Dümeril
Aufseher der anatomischen Arbeiten an der Schule
der Heilkunde in Paris.

ZWEYTER THEIL
welcher
die Organe der Empfindungen enthält.

Uebersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von
I. F. Meckel
Professor der Anatomie und Chirurgie in Halle.

Mit sieben Kupfertafeln.

Leipzig
bey Paul Gotthelf Kummer
1809.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Inhaltsanzeige

des

zweyten Bandes.

	Seite
ACHTE VORLESUNG. Vom Kopfe als Behälter der vorzüglichsten Sinnorgane.	1
ERSTER ABSCHNITT. Vom Schädel, seiner Gestalt und seinen Verhältnissen zum Gesichte.	2
ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Schädels.	13
A. Beym Menschen.	ebds.
B. Bey den Säugthieren.	18
1. Zahl der Schädelknochen der Säugthiere.	ebds.
2. Verbindungen der Schädelknochen der Säugthiere.	20
3. Gestalt der Schädelknochen der Säugthiere.	21
C. Bey den Vögeln.	26
D. Bey den Reptilien.	29
E. Bey den Fischen.	32
DRITTER ABSCHNITT. Von den Hervorragungen und Vertiefungen im Innern des Schädels.	33
A. Beym Menschen.	ebds.
B. Bey den Säugthieren.	35
C. Bey den Vögeln.	39
D. Bey den Reptilien.	40
E. Bey den Fischen.	ebds.
VIERTER ABSCHNITT. Von den Löchern der Schädelgrundfläche.	41
A. Beym Menschen.	ebds.
B. Bey den Säugthieren und Vögeln.	45

Seite

1. *Die Sehelöcher.* - - - ebdf.
2. *Die obere Augenhöhlſpalte.* - - - 46
3. *Das runde Loch.* - - - 48
4. *Das eyrunde Loch.* - - ebdf.
5. *Das vordere geriſſene Loch.* - - - 49
6. *Der Kopfſchlagaderkanal.* - - - 50
7. *Das hintere geriſſene Loch.* - - ebdf.
8. *Der innere Gehörgang.* - - - 51

C. *Bey den Reptilien und Fiſchen.* - ebdf.

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Geſichtsknochen. 53

A. *Beym Menſchen.* - - ebdf.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - 57
C. *Bey den Vögeln.* - - - 65
D. *Bey den Reptilien.* - - - 68
E. *Bey den Fiſchen.* - - - 70

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Höhlen und Gruben des Geſichts. - - - - 74

A. *Beym Menſchen.* - - ebdf.
B. *Bey den Thieren.* - - - 76

1. *Naſenhöhlen.* - - - ebdf.
2. *Augenhöhlen.* - - - - 78
3. *Schlafgruben.* - - - - 80

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den Löchern des Geſichts. - - - - - 81

A. *Beym Menſchen.* - - ebdf.
B. *Bey den Thieren.* - - - 83

1. *Untere Augenhöhlſpalte.* - - ebdf.
2. *Innere Augenhöhlenlöcher.* - - ebdf.
3. *Vorderes Gaumenloch.* - - - 84
4. *Unteraugenhöhlenloch.* - - - 86
5. *Gaumenkeilbeinkanal.* - - - 83

NEUNTE VORLESUNG. Vom Gehirn der Wirbelthiere. - - - - - 88

ERSTER ABSCHNITT. Vom Baue des Nervenſyſtems im Allgemeinen. - - - ebdf.

ZWEYTER ABSCHNITT. Vom Nervenſyſtem im thätigen Zuſtande. - - - - 98

DRITTER ABSCHNITT. Allgemeine Vergleichung der verſchiedenen Nervenſyſteme. - - - 112

VIER-

Seite

VIERTER ABSCHNITT. Beschreibung des menschlichen Gehirns. - - - - 115

A. Das menschliche Gehirn von oben angesehen. ebds.
B. Das menschliche Gehirn von der Seite angesehen. 121
C. Das menschliche Gehirn von unten betrachtet. 122
D. Entwicklung des Gehirns. - - - 127
E. Durchschnitte des Gehirns. - - - 143
1. Scheitelrechte Durchschnitte. - ebds.
2. Horizontale Durchschnitte. - - - 145
F. Von den Ursprüngen der Hirnnerven. - - 147
1. Vom Riechnerven. - - ebds.
2. Vom Sehenerven. - - - 148
3. Vom augenbewegenden Nerven. - - 149
4. Vom pathetischen Nerven. - - - 150
5. Vom fünften Paare. - - ebds.
6. Vom abziehenden Nerven. - - - 151
7. Vom Gehörnerven oder der weichen Portion des siebenten Paares. - - - - 152
8. Vom Gesichtsnerven, oder der harten Portion des siebenten Paares. - - - - 153
9. Vom Schlundzungennerven, dem umherschweifenden und dem Beynerven, welche gewöhnlich den Nahmen des achten Paares führen. - - ebds.
10. Vom Zungenfleischnerven. - - - 154

FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Gehirn der Säugthiere. ebds.

1. Verhältniſs der Masse des Gehirns zum übrigen Körper. - - - - - 155
2. Verhältniſs des grossen Gehirns zum kleinen und zum verlängerten Marke. - - - 158
3. Gestalt des Gehirns im Allgemeinen. - - 160
4. Windungen des Gehirns. - - - 161
5. Entwicklung der inneren Hirntheile. - - 164
6. Von der Grundfläche des Gehirns und den Nervenursprüngen. - - - - 165

SECHSTER ABSCHNITT. Vom Gehirn der Vögel. 167

SIEBENTER ABSCHNITT. Vom Gehirn der Reptilien. 171

ACHTER ABSCHNITT. Vom Gehirn der Fische. 173

1. Knoten und Riechnerven - - - 174
2. Erhabenheiten im Innern der Halbkugeln. - - 175

Seite

3. *Kleines Gehirn.* - - - - 176
4. *Knötchen hinter dem kleinen Gehirn.* - ebdſ.
5. *Nervenurſprünge.* - - - 177

NEUNTER ABSCHNITT. Allgemeine Ueberſicht der, den Gehirnen der vier Wirbelthierklaſſen eigenthümlichen, Karaktere. - - - - 178

ZEHNTER ABSCHNITT. Von den Hüllen des Gehirns. 180

EILFTER ABSCHNITT. Von den Gefäſsen des Gehirns. - - - - - 186

ZWÖLFTER ABSCHNITT. Vom Rückenmark. 192

1. *Gefäße des Rückenmarks.* - - - 195
2. *Hüllen des Rückenmarks.* - - - 196

Notiz über das Gehirn des Känguruh. - - 197

ZEHNTE VORLESUNG. Vertheilung der vorzüglichſten Nerven in den Wirbelthieren. 199

ERSTER ABSCHNITT. Vom Riechnerven, oder dem erſten Hirnnervenpaare. - - - 200

A. Beym Menſchen und den Säugthieren. ebdſ.
B. Bey den Vögeln. - - - 202
C. Bey den Reptilien. - - ebdſ.
D. Bey den Fiſchen. - - - 201

ZWEYTER ABSCHNITT. Vom Sehenerven, oder dem zweyten Hirnnervenpaare. - - - 203

DRITTER ABSCHNITT. Vom dritten, vierten und ſechſten Hirnnervenpaare. - - - 205

I. Vom augenbewegenden Nerven, oder dem dritten Paare. - - - - ebdſ.
II. Vom pathetiſchen Nerven, oder dem vierten Paare. 206
III. Vom abziehenden Nerven, oder dem ſechſten Paare. - - - ebdſ.

VIERTER ABSCHNITT. Vom Nerven des fünften Paares. - - - - - 207

I. Vom Augennerven, oder dem erſten Aſte des fünften Paares im Menſchen und den Säugthieren. ebdſ.
A. Beym Menſchen. . . ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 209

Seite

II. Vom Oberkiefernerven, oder dem zweyten Aste des fünften Paares, im Menschen und den Säugthieren. - - - - 211
A. Beym Menschen. - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 213

III. Vom Unterkiefernerven, oder dem dritten Aste des fünften Paares, im Menschen und den Säugthieren. - - - - 215
A. Beym Menschen. - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 217
IV. Vom fünften Nervenpaare in den Vögeln. 218
V. Vom fünften Nervenpaare in den Reptilien. 219
VI. Vom fünften Nervenpaare in den Fischen. 220

FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Gesichtsnerven, oder Winslow's kleinen sympathischen Nerven. 224
A. Beym Menschen. - . ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 226
C. Bey den Vögeln und Reptilien. - - 228
D. Bey den Fischen. - - ebdſ.

SECHSTER ABSCHNITT. Vom akustischen Nerven, oder der weichen Portion des Hörnerven. 229

SIEBENTER ABSCHNITT. Vom herumschweifenden Nerven, der gewöhnlich das achte Paar heiſst, oder dem pneumogastrischen Nerven. - - 230
A. Beym Menschen. - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 232
C. Bey den Vögeln. - - - 233
D. Bey den Fischen. - - ebdſ.

ACHTER ABSCHNITT. Vom Zungenschlundnerven. 236

NEUNTER ABSCHNITT. Vom Zungenfleischnerven, oder dem zwölften Paare. - - - 238

ZEHNTER ABSCHNITT. Von dem Unterhinterhaupts- und den Halsnerven. - - - 240
A. Beym Menschen. . - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 143
C. Bey den Vögeln. - - ebdſ.
D. Bey den Reptilien. - - ebdſ.
E. Bey den Fischen. - - . 244

Seite

EILFTER ABSCHNITT. Vom Zwerchfellsnerven. 244

ZWÖLFTER ABSCHNITT. Von den Rücken- und Lendennerven. - - - - 247
A. *Beym Menſchen.* - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren und Vögeln.* 248
C. *Bey den Reptilien.* - - ebdſ.
D. *Bey den Fiſchen.* - - - 249

DREYZEHNTER ABSCHNITT. Von den Becken- und Schwanznerven. - - ebdſ.

VIERZEHNTER ABSCHNITT. Vom Armgeflecht und den Nerven des Bruſtgliedes. - - 252
A. *Beym Menſchen.* - - ebdſ.
1. *Vom Mediannerven.* - - - 253
2. *Vom Ellenbogennerven.* - - - 255
3. *Vom Speichennerven.* - - ebdſ.
4. *Vom Achſelnerven.* - - - 256
5. *Von den Bruſt- und dem Schulterblattnerven.* - 257
6. *Vom äuſsern Hautnerven oder dem Muskelhautnerven.* ebdſ.
7. *Vom innern Hautnerven.* - - - 258
B. *Bey den Säugthieren.* - - ebdſ.
C. *Bey den Vögeln.* - - - 259
D. *Bey den Reptilien.* - - - 261
E. *Bey den Fiſchen.* - - - 265

FUNFZEHNTER ABSCHNITT. Von den Nerven des Bauchgliedes. - - - - 267
A. *Beym Menſchen.* - - ebdſ.
1. *Vom Unterſchaam- oder Hüftbeinlochnerven.* ebdſ.
2. *Vom vordern Schenkelnerven oder Kruralnerven.* 268
3. *Vom iſchiadiſchen Nerven* - - ebdſ.
4. *Vom Schienbeinnerven oder dem innern Kniekehlnerven.* - - - - 269
5. *Vom Wadenbein- oder äuſsern Kniekehlnerven.* 270
B. *Bey den Säugthieren.* - - - 271
C. *Bey den Vögeln.* - - ebdſ.
D. *Bey den Reptilien.* - - - 273
E. *Bey den Fiſchen.* - - - 274

SECHZEHNTER ABSCHNITT. Vom groſsen ſympathiſchen, oder groſsen Interkoſtal- oder triſplanchniſchen Nerven. - - - - 275

A. Beym

Seite

A. *Beym Menschen.* - - - 275
B. *Bey den Säugthieren.* - - - 279
C. *Bey den Vögeln.* - - - 282
D. *Bey den Reptilien.* - - - 284
E. *Bey den Fischen.* - - - 285
Zusatz zur neunten Vorlesung. - - - 286

EILFTE VORLESUNG. Beschreibung des Nervensystems der wirbellosen Thiere. 288

ERSTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der kopffüssigen Weichthiere, oder Cephalopoden. ebds.

ZWEYTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der bauchfüssigen Weichthiere, oder Gasteropoden. 292

A. *Bey der einhäusigen Wegschnecke.* - - ebds.
B. *Bey der nackten Wegschnecke.* - - - 293
C. *Bey der Aplysie.* - - - 294
D. *Beym Flügelwurm.* - - ebds.
E. *Bey der Doris.* - - - - 295
F. *Bey der Sargassoschnecke.* - - ebds.
G. *Beym Meerohr.* - - - - 297
H. *Beym Teichhorn und der Koschenillschnecke.* 299

DRITTER ABSCHNITT. Gehirn und Nervensystem der kopflosen Weichthiere oder Acephelen. ebds.

A. *Bey der Teichmuschel.* - - ebds.
B. *Bey der Seescheide.* - - - 301
C. *Bey den Tritonen.* - - - 302

VIERTER ABSCHNITT. Gehirn und Nervensystem der Krustaceen. - - - - 303
A. *Beym gemeinen Flusskrebs.* - - - 304
B. *Bey der Strandkrabbe.* - - - 305
C. *Beym Kellerwurm.* - - - 306
D. *Bey den Kiefenfüssen.* - - ebds.

FÜNFTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der Insektenlarven. - - - - 307
A. *Larven der Käfer.* - - ebds.
1. *Larve des Nashornkäfers.* - - ebds.
2. *Larve des Hirschkäfers.* - - - 310
3. *Larve des grossen Wasserkäfers.* - - 311

4. *Larve*

Seite

4. *Larve des gerandeten Wasserkäfers.* - - 312
B. *Orthopteren und Hemipteren.* - - 313
C. *Hymenopteren.* - - - ebdſ.
D. *Neuropteren.* - - - - 314
E. *Lepidopteren.* - - - - 315
F. *Dipteren.* - - - - 319

SECHSTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der vollkommenen Inſekten. - - - 321
A. *Käfer.* - - - ebdſ.
1. *Hirſchkäfer.* - - - - —
2. *Nashornkäfer.* - - - 323
3. *Wasserkäfer* (Dytiscus) *und Laufkäfer.* ebdſ.
4. *Groſser Wasserkäfer* (Hydrophilus). - - 325
B. *Orthopteren.* - - - - 327
C. *Hemipteren.* - - - - 330
D. *Lepidopteren.* - - - - 332
E. *Neuropteren.* - - - - 333
F. *Hymenopteren.* - - - - 334
G. *Dipteren.* - - - ebdſ.
H. *Apteren mit Kiefern.* - - - 335

SIEBENTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der Würmer. - - - - 336
1. *Goldwurm.* - - ebdſ.
2. *Blutigel.* - - - - 337
3. *Regenwurm.* - - - 339
4. *Kumak.* - - - - ebdſ.
5. *Nereide und Amphinome.* - - - —
6. *Sandwurm.* - - - - 340
7. *Spulwurm.* - - - - —

ACHTER ABSCHNITT. Von den Thieren, in welchen man noch kein deutliches Nervenſyſtem gefunden hat. - - - - 341

ZWÖLFTE VORLESUNG. Von dem Sehorgan oder dem Auge. - - - - 344
ERSTER ABSCHNITT. Vom Sehen im Allgemeinen. —
ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Zahl, der Beweglichkeit, der verhältniſsmäſsigen Gröſse, Stellung und Richtung der Augen in den verſchiedenen Thieren. 350

Seite

DRITTER ABSCHNITT. Von der Geſtalt des Augapfels im Allgemeinen, der Geſtalt und verhältniſsmäſsigen Gröſse ſeiner Kammern und den Graden der Dichtigkeit der undurchſichtigen Theile deſſelben. - 354
A. Geſtalt. - - - - 355
B. Verhältniſsmäſsige Gröſse. - - - 359
C. Dichtigkeit. - - - - 360
D. Feſtigkeit. - - - 361

VIERTER ABSCHNITT. Von der erſten Haut des Auges oder der harten Haut. - - - 363

FÜNFTER ABSCHNITT. Von der durchſichtigen Hornhaut und der Bindehaut. - - - 371

SECHSTER ABSCHNITT. Von der zweyten Augenhaut oder der Gefäſshaut und ihren Anhängen. - 377
A. Beym Menſchen. - - - —
B. Bey den Thieren. - - - 381
1. *Von den Ciliarfortſätzen.* - - - 382
2. *Von der* RUYSCH*iſchen Haut.* - - 385
3. *Vom farbigen Ueberzuge.* - - - 386
4. *Von der Chorioidealdrüſe der Fiſche.* - - 388

SIEBENTER ABSCHNITT. Von der Regenbogenhaut, der Sehe und ihren Bewegungen. - - 390
A. Gewebe der Regenbogenhaut. - - - —
B. Faſern der Traubenhaut. - - - 397
C. Bewegungen der Regenbogenhaut. - - 398
D. Geſtalt der Pupille. - - - 402
E. Pupillenmembran. - - - 406

ACHTER ABSCHNITT. Vom Eintritt des Sehnerven in das Auge, dem Urſprunge, der Beſchaffenheit und den Gränzen der Netzhaut. - - 408
A. Eintritt des Sehnerven. - - - —
1. *Bey den Säugthieren.* - - - 409
2. *Bey den Vögeln.* - - - 414
3. *Bey den Reptilien und Fiſchen.* - - 417
4. *Bey den Säpien.* - - - 418
B. Netzhaut. - - - - —

NEUNTER ABSCHNITT. Von der Beſchaffenheit der durchſichtigen Theile des Auges, ihren eigenthümlichen Häuten u. ſ. w. - - - 421

A. Glas-

Seite

A. Glasfeuchtigkeit. - - - 421
B. Krystalllinse. - - - 423
C. Wässerige Feuchtigkeit. - - - 426

ZENTER ABSCHNITT. Von der Befestigung des Augapfels und seinen Muskeln. - - - 427

EILFTER ABSCHNITT. Von den Augenlidern, und ihren Bewegungen. - - - 430
A. Beym Menschen. - - - 431
B. Bey den Säugthieren. - - - 432
C. — — Vögeln - - - 433
D. — — Reptilien. - - - 435
E. — — Fischen. - - - 437
F. — — Weichthieren. - - - —

ZWÖLFTER ABSCHNITT. Von den Drüsen, die das Auge umgeben. - - - 439
A. Beym Menschen. - - - —
B. Bey den Säugthieren. - - - 443
C. — — Vögeln. - - - 445
D. — — Reptilien. - - - 447

DREYZEHNTER ABSCHNITT. Vom Auge der Insekten und Krustaceen. - - —

DREYZEHNTE VORLESUNG. Vom Gehörorgan oder dem Ohre. - - - 451

ERSTER ABSCHNITT. Vom Schall und dem Gehör im Allgemeinen. - - ebds.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den verschiedenen Formen der das Gehörmark einschliessenden Membran, oder dem häutigen Labyrinth. - - 458
A. Bey den Krebsen. - - - —
B. — — Säpien. - - - 460
C. — — Fischen mit freyen Kiemen. - - —
D. — — Fischen mit festsitzenden Kiemen. - - 465
E. — — Reptilien. - - - 467
F. — — Vögeln. - - - 469
G. — — Säugthieren. - - - 470

DRITTER ABSCHNITT Von der Art, wie der membranöse Labyrinth im Knochen enthalten ist, oder vom knöchernen Labyrinth. - - 472

A. Bey

Seite

A. Bey den Fischen mit freyen Kiemen. - - - 472
B. — — Knorpelfischen. - - - 475
C. — — Reptilien. - - - —
D. — — Vögeln und Säugthieren. - - - 476

VIERTER ABSCHNITT. Von den, zwischen dem Labyrinth und dem äußern umgebenden Medium befindlichen Höhlen, oder von der Paukenhöhle und ihren Anhängen. - - - 480
A. Bey den Reptilien. - - - 481
B. — — Vögeln. - - - 482
C. — — Säugthieren. - - - 486
1. *Aeussere Gestalt der Paukenhöhle bey den Säugthieren.* 487
2. *Abtheilung des Innern der Paukenhöhle und der Zitzenzellen.* - - - - 488
3. *Form und verhältnissmässige Grösse des runden und ovalen Fensters.* - - - 490
4. EUSTACH*ische Rhöre.* - - 492
D. Besondere Beschreibung der Paukenhöhle in den Cetaceen. 493

FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Trommelfell und seinem knöchernen Ringe. - - - 494
1. *Substanz des Trommelfelles.* - - —
2. *Oberfläche und Richtung des Trommelfelles.* - 495
3. *Ring des Trommelfelles.* - - - 497

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Knochen, welche eine Verbindung zwischen dem Trommelfell und dem ovalen Fenster vermitteln, und den Muskeln dieser Knochen. - - - - 499
I. Die Knochen. - - - —
A. Bey den Säugthieren. - - - —
1. *Der Hammer.* - - - 500
2. *Der Ambos.* - - - - 503
3. *Der linsenförmige Knochen.* - - 504
4. *Der Steigbügel.* - - - —
B. Bey den Vögeln. - - - - 505
C. — — Reptilien. - - - - 506
II. Die Muskeln. - - - - 507

SIEBENTER ABSCHNITT. Vom äußern Gehörgange, der Ohrmuschel und ihren Muskeln. - - 510
1. *Der äussere knöcherne Gehörgang.* - - 511
2. *Der äussere knorplige Gehörgang und die Ohrmuschel.* 513

Seite

a Gröſse der Ohrmuſchel. - - - 514
b Richtung der Ohrmuſchel. - - —
c Geſtalt der Ohrmuſchel. - - - 515
d Hervorragungen der Ormuſchel. - - —
e Zuſammenſetzung der Ohrmuſchel. - - 516
3. *Die Muskeln der Ohrmuſchel.* - - 517
A. Beym Menſchen. - - - —
B. *Bey den Vierfüſsern.* - - - 519
a Muskeln, die vom Kopfe zum Schilde gehen. - —
b Muskeln, die vom Kopfe zur Ohrmuſchel oder ihren Röhren gehen. - - - 520
c Muskeln, die das Schild und die Muſchel, oder das Rohr des äuſsern Ohres unter einander verbinden. - 522
d Muskeln, die von einem Theile der Muſchel zum andern gehen. - - - 523

ACHTER ABSCHNITT. Von der Vertheilung der Nerven im Innern des Ohres. - - - —

VIERZEHNTE VORLESUNG. Vom Sinne des Gefühls und allen mit ihm in Beziehung ſtehenden Organen. - - - 529

ERSTER ABSCHNITT. Von den Empfindungen, die wir durch das Gefühl erhalten. - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Haut und dem Baue derſelben. - - - - 533
1. *Von der Oberhaut.* - - - 534
2. *Vom Schleimnetz.* - - - 540
3. *Vom Warzengewebe.* - - - 545
4. *Von der Lederhaut.* - - - 547

DRITTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Haut oder der Fleiſchhaut. - - - 550

VIERTER ABSCHNITT. Von den Hautdrüſen und dem unter der Haut befindlichen Fette. 559
1. *Von den Drüſen.* - - ebdſ.
2. *Vom Fettgewebe.* - - - 563

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Fingern und ihrer Beſchaffenheit in Beziehung auf den Gefühlſinn. 565

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Anhängen, welche beym Taſten die Stelle der Finger erſetzen. 573

Seit

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den unempfindlichen Theilen, welche die Organe des Gefühls umgeben und gegen die äufsern Eindrücke schützen. 579
1. *Von den Haaren.* - - ebdſ.
2. *Von den Federn.* - - - 586
3. *Von den Hörnern.* - - - 600
4. *Von den Nägeln.* - - - 603
5. *Von den Schuppen.* - - - 606
6. *Von den unempfindlichen Theilen in den wirbellosen Thieren.* - - - - 610

FUNFZEHNTE VORLESUNG. Von den Organen des Geruches und des Geschmackes. - 613

ERSTE ABTHEILUNG. Von den Organen des Geruches. - - - - 614

ERSTER ABSCHNITT. Vom Sinne des Geruches und seinen Organen im Allgemeinen. - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Gestalt und Gröfse der Nasenhöhle. - - - - 618

DRITTER ABSCHNITT. Von den Nebenhöhlen, welche den Umfang der Nasenhöhle vermehren. 619

VIERTER ABSCHNITT. Von den vorspringenden Platten, wodurch die innere Oberfläche der Nasenhöhle vergröfsert wird. - - - 623
A. Beym Menschen. - - - 624
B. Bey den Säugthieren. - - - 625
1. *Von den untern Muscheln.* - - ebdſ.
2. *Von den obern Muscheln und den Riechbeinzellen.* 628
C. Bey den Vögeln. - - - 630
D. Bey den Fischen. - - - 631

FÜNFTER ABSCHNITT. Von der Schleimhaut. 632

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Nerven, die sich in der Nasenhöhle verbreiten. - - 634
I. Riechnerv. - - - ebdſ.
A. Bey den Säugthieren. - - ebdſ.
1. *Siebplatte.* - - - ebdſ.
2. *Riechnerv.* - - - - 636
B. Bey den Vögeln. - - ebdſ.

C. Bey

Seite
C. Bey den Reptilien. - - - 637
D. Bey den Fischen. - - ebdf.
II. Nerv des fünften Paares. - - 638

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den Knorpeln, welche den Eingang der Nase bedecken, und den Muskeln derselben. - - - - 639
A. Beym Menschen. - - - 640
1. Die Knorpel. - - ebdf.
2. Die Muskeln. - - ebdf.
B. Bey den Säugthieren. - - - 641
C. Bey den Vögeln. - - - 653
D. Bey den Reptilien. - - ebdf.
E. Bey den Fischen. - - - 654

ACHTER ABSCHNITT. Von den Nasenhöhlen und Spritzröhren der Cetaceen. - - 655

NEUNTER ABSCHNITT. Von den Organen des Geruchs in den wirbellosen Thieren. - - 659

ZWEYTE ABTHEILUNG. Von den Organen des Geschmackes. - - - - 661
ERSTER ABSCHNITT. Von der Empfindung des Geschmackes. - - - - ebdf.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Substanz, Gestalt und Beweglichkeit der Zunge. - - 663

DRITTER ABSCHNITT. Von den Bedeckungen der Zunge. - - - - 668
A. Beym Menschen. - - ebdf.
B. Bey den Säugthieren. - - 669
C. Bey den Vögeln. - - - 673
D. Bey den Reptilien. - - - 676
E. Bey den Fischen. - - - 677

VIERTER ABSCHNITT. Von der Vertheilung der Nerven im Innern der Zunge. - ebdf.
Zusätze des zweyten Theils. - - 680
Zusatz zu der Note Seite 193. - ebdf.
Zusatz zu Seite 299. - - ebdf.
Zusatz zu Seite 495. - - - 681
Erklärung der Kupfertafeln. - 683—696.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

ACHTE VORLESUNG.

Vom Kopfe als Behälter der vorzüglichsten Sinnorgane.

Bey Betrachtung der Organe der Bewegung haben wir vom Kopfe bloſs in Beziehung auf ſeine Maſſe, auf die Bewegungen, deren er fähig iſt und auf die Muskeln, welche auf ihn wirken, geſprochen. Blieben wir dabey ſtehen, ſo hätten wir nur eine ſehr unvollkommene Kenntniſs davon. Die Beſchreibung ſeiner Knochen macht den vornehmſten Theil der vergleichenden Oſteologie aus, weil ſie die veränderlichſten und verwickelteſten am ganzen Skelett ſind: übrigens iſt ihre Kenntniſs wegen der groſsen Menge weſentlicher Theile wichtig, welche ſie unterſtützen, oder einſchlieſsen. Das Gehirn, die vorzüglichſten Nerven, die Organe des Geſichts, des Gehörs, des Geruchs und des Geſchmacks, des Kauens und Schlingens, ein Theil der Organe des Athmens und der Stimme ſind im Kopf eingeſchloſſen, oder wenigſtens an einen von ſeinen Knochen befeſtigt, oder gehen durch Oeffnungen oder Kanäle derſelben. Hier alſo iſt der Ort den Kopf zu beſchreiben, am Schluſs der Geſchichte der Bewegungsorgane, um die Lehre von den Knochen zu vervollſtändigen und am Anfang der Lehre von den Gefühlsorganen, um im Voraus die Stelle zu kennen, welche einem jeden unter ihnen zugetheilt wurde.

ERSTER ABSCHNITT.

Vom Schädel, ſeiner Geſtalt und ſeinen Verhältniſſen zum Geſichte.

Der Kopf beſteht aus zwey Haupttheilen, dem *Schädel*, welcher eine knöcherne Höhle darſtellt, die das Gehirn enthält; und dem *Geſicht* oder dem *Antlitz*, einer Vereinigung mehrerer Knochen, welche ziemlich zuſammengeſetzte Höhlen bilden, worin die Organe des Geſichts, des Geruchs und des Geſchmacks enthalten ſind. Die Gehörorgane befinden ſich in den Seitenwänden des Schädels.

Die Organe welche den gröſsten Theil des Geſichts einnehmen, ſind die Organe des Geruchs und des Geſchmackes. Je mehr dieſe beyden entwickelt ſind, deſto mehr vergröſsert ſich das Geſicht, deſto vortheilhafter für daſſelbe iſt das Verhältniſs zwiſchen ihm und dem Schädel. Im Gegentheil je gröſser das Gehirn wird, deſto geräumiger wird der es enthaltende Schädel, deſto beträchtlicher wird er im Vergleich mit dem Geſicht.

Ein groſser Schädel und ein kleines Geſicht zeigen daher ein groſses Gehirn, einen wenig entwickelten Geruch und Geſchmack an; ein kleiner Schädel und ein groſses Antlitz deuten auf entgegengeſetzte Verhältniſſe, ein wenig vollkommenes Gehirn und ſehr entwickelte Geſchmacks und Geruchsorgane.

Die eigenthümliche Exiſtenz eines jeden Thieres hängt aber groſsentheils von dem Verhältniſs zwiſchen der Energie einer jeden dieſer Verrichtungen ab, indem es gewiſſermaſsen durch diejenigen Empfindungen, welche bey ihm am ſtärkſten ſind, beherrſcht und fortgeriſſen wird. Täglich ſehen wir hievon Beyſpiele unter den Menſchen, ungeachtet die Verſchieden

heiten,

heiten, welche in dieſer Hinſicht zwiſchen einem und dem andern Menſchen Statt finden können, weit geringer als die ſind, welche man zwiſchen verſchiedenen Thierarten bemerkt. Wir werden auſserdem in der Folge ſehen, daſs das Gehirn, als gemeinſchaftlicher Mittelpunkkt aller Nerven, auch der Ort, wohin ſich alle Wahrnehmungen verlieren und das Werkzeug iſt, mittelſt deſſen der Geiſt dieſe Wahrnehmungen unter einander verbindet, vergleicht, Schlüſſe daraus zieht, mit einem Worte, mittelſt deſſen er überlegt und denkt.

Wir werden gleichfalls ſehen, daſs die Thiere deſto mehr von dieſer Fähigkeit beſitzen, oder wenigſtens dem Menſchen in dieſer Hinſicht deſto näher ſtehen, als die Maſſe der Markſubſtanz, welche das Gehirn bildet, die, welche das übrige Nervenſyſtem darſtellt, übertrifft; d. h. je mehr das gemeinſchaftliche Vereinigungsorgan der Empfindungen über die äuſsern Organe deſſelben das Uebergewicht hat.

Da das gegenſeitige Verhältniſs zwiſchen Schädel und Geſicht unmittelbar das Verhältniſs zwiſchen dem Gehirn und zweyen der vorzüglichſten äuſsern Organe, andeutet, ſo iſt es zugleich ein Maaſsſtab der geringeren oder gröſseren Vollkommenheit der innern Fähigkeiten im Vergleich mit den äuſsern. Eine andere Rückſicht vermehrt noch die Wichtigkeit dieſes Verhältniſſes inſofern es einen ſolchen Maaſsſtab abgiebt. Die beyden Sinne von denen die Rede iſt, ſind die, welche mit der gröſsten Gewalt von allen auf das Thier einwirken, die es am kräftigſten beherrſchen, weil zwey der dringendſten Bedürfniſſe, Hunger und Liebe, den Eindrücken, welche durch ſie mitgetheilt werden, die gröſste Stärke geben. Auch ſind die Handlungen, wozu dieſe Bedürfniſſe beſtimmen, die, welchen ſich am meiſten blinde Wuth, am meiſten Rohheit beymiſcht, wenn man ſich dieſes Ausdrucks da bedienen darf, wo nicht vom Menſchen die Rede iſt.

Es ift demnach nicht auffallend, dafs die Geftalt des Kopfes und das Verhältnifs der zwey Theile, welche ihn zufammenfetzen; die Fähigkeiten der Thiere, ihren Inftinkt, ihre Gelehrigkeit, mit einem Worte, ihr ganzes geiftiges Seyn anzeigt und diefs ifts, was die Unterfuchung diefer Verhältniffe für den Naturforfcher fo wichtig macht.

Wir werden bald fehen, dafs der Menfch unter allen Thieren den gröfsten Schädel und das kleinfte Geficht hat, und dafs fich die Thiere von diefem Verhältnifs defto mehr entfernen, je einfältiger und je wilder fie werden.

Unter den verfchiedenen Mitteln, welche man angewandt hat, das Verhältnifs diefer Theile unter einander auf eine bequeme Art auszudrücken, ift die CAMPER*fche Gefichtslinie* und der *Winkel*, den fie mit der Grundfläche des Schädels macht, eines der leichteften, das aber nicht immer zureicht. Die *Gefichtslinie* denkt man fich als eine Linie, welche durch den Rand der obern Schneidezähne und den am meiften hervorragenden Punkt der Stirne geht. Die Linie der Schädelbafis ift die, welche der Länge nach eine Ebene halbirt, die durch die äuffere Oeffnung des Gehörgangs und den untern Rand der vordern Nafenöffnung läuft. Es ift einleuchtend, dafs die Stirn defto mehr hervorragen, die Gefichtslinie einen defto gröfsern Winkel mit der Linie der Schädelgrundfläche machen mufs, je mehr der Schädel fich entwickelt. Im Gegentheil mufs diefe Linie fich defto mehr nach hinten neigen, je mehr die Gröfse des Schädels abnimmt. Wir werden aus der Vergleichungstabelle der verfchiedenen Gröfse des Gefichtswinkels erfehen, dafs er beym Menfchen am gröfsten ift und in den von Menfchen entfernten Säugthieren, in den Vögeln, den Reptilien und Fifchen, immer fpitzer wird. Selbft der gemeine Mann pflegt Thiere mit fehr langen Schnauzen für einfältiger zu halten, wie z. B. den *Kranich* und die *Schnepfe*, die fogar

zum

zum Sprichwort geworden ſind. Und auf der andern Seite bemerkt man, wenn beſonderer Umſtände wegen die Geſichtslinie mehr ſenkrecht wird, wie dieſs z. B. beym *Elephanten* und der *Eule* wegen der beträchtlichen Entwicklung der Diplöe ihrer Stirnbeine der Fall iſt, an Thieren dieſer Art ein eignes verſtändiges Anſehen, und iſt geneigt, ihnen Eigenſchaften zuzuſchreiben, die ſie nicht wirklich beſitzen. Man weiſs, daſs die Eule das Sinnbild der Weisheit war, und daſs der Elephant in Indien einen Nahmen trägt, welcher andeutet, daſs ihm Vernunft zu Theil wurde.

Die Alten ſcheinen dieſe Verhältniſſe geahndet zu haben; ſie haben nicht allein bemerkt, daſs eine ſenkrechte Geſichtslinie ein Zeichen einer edleren Natur und eines der Attribute der Schönheit iſt, ſondern ſie haben ſie in den Geſichtern, denen ſie ein übermenſchliches Anſehen zu geben dachten, in den Statuen der Götter, der Heroen und der Menſchen, die ſie an der Göttlichkeit Theil nehmen laſſen wollten, ſogar mehr vorgerückt, als ſie es in der Wirklichkeit iſt. Es ſcheint als wollten ſie den Menſchen zwiſchen dieſe vollkommenen Weſen und die Thiere ſetzen und durch dieſe Neigung nach der entgegengeſetzten Richtung andeuten, daſs die Götter und Heroen noch mehr als der Menſch ſich über die Geſtalt und das Weſen der Thiere erhöben.

A. Beym Menſchen und den Säugthieren.

Wird dieſer Winkel auf die oben angegebene Methode, welche die Camperſche iſt, beſtimmt, ſo findet man, daſs er in den europäiſchen Köpfen gewöhnlich 80, in den Mongolen 75, in den Negern 70 Grad beträgt, wenn man von den Verſchiedenheiten einiger Grade abſieht, welche durch das Alter und die Individualität hervorgebracht werden. So iſt z. B. bey Kindern das Geſicht kürzer, weil ihre Hinterzähne noch nicht entwickelt ſind,

sind, und ihre Gesichtslinie daher mehr senkrecht. Darin ist zum Theil der Grund enthalten, warum das kindliche Gesicht immer angenehm ist und fast immer mit dem Alter häfslicher wird. Die Alten vergröfserten den Gesichtswinkel im menschlichen Gesichtern, welchen sie den Charakter der Erhabenheit geben wollten, bis auf 90 Grade und in den Statuen der Götter stiegen sie fast bis auf hundert. Defshalb liegen bey diesen die Augen tiefer und die Aeste des Unterkiefers sind kürzer als in der Natur.

Im *Orang-Utang* beträgt dieser Winkel 65 Grade, in den *Sapajus* und *Guenons* ungefähr 60; in den *Pavianen* und *Makako's*, ungefähr 45, endlich in den *Mandrills*, den boshaftesten und wildesten unter allen Affen, nur 30 Grade. In den Arten mit sehr gerade stehenden Ohren und sehr tiefer Kehlgrube, wie im *Pongo* von *Batavia* und dem *Heulaffen* deutet die Kleinheit dieses Winkels auf keine verhältnifsmäfsige Verlängerung der Schnauze hin. Um diesen Umstand richtig darzustellen, mufste die Gesichtslinie mit dem Boden der Nase parallel gezogen werden.

Uebrigens ist, selbst nach dieser Abänderung, der Gesichtswinkel nur in der menschlichen Species und den Quadrumanen von Wichtigkeit, weil sie nur sehr kleine Stirnhöhlen haben, welche der Gesichtslinie keine merklich senkrechte Richtung geben und weil die Nase nicht über diese Linie hervorragt.

Aber unter den Vierfüfsern finden sich einige, z. B. die *Fleischfresser*, die *Schweine*, einige *Wiederkäuer* und vorzüglich der *Elephant*, deren Stirnhöhlen den Schädel dermafsen anschwellen, dafs die Gesichtslinie dadurch weit senkrechter wird, als die verhältnifsmäfsige Gröfse des Gehirns bewirken würde. In andern, wie im *Wallroß* (Trichecus rosmarus), und den meisten *Nagethieren*, nimmt die Nase einen so grofsen Raum ein, dafs der Schädel nach hinten geneigt und keine seiner Wände nach vorn frey ist, so dafs man nicht einmal weifs,

durch

durch welche Punkte man die Geſichtslinie zu ziehen hätte. Bey den *Cetaceen* endlich iſt der Schädel über einem ſehr verlängerten, in horizontaler Richtung aber plattgedrückten Geſichte pyramidenförmig erhaben und die Neigung der Geſichtslinie würde daher zu ſtark ſeyn, um das wahre Verhältniſs der Gröſse des Geſichtswinkels bey ihnen richtig auszudrücken. *)

Hier folgt indeſs eine Tabelle über die Gröſse des Geſichtswinkels in einer gewiſſen Anzahl von Thieren, wie man ihn erhält, wenn man eine Linie mit dem Boden der Naſe parallel und eine andere durch den vordern Rand der Zahnhöhlen legt, welche die Schädelwölbung berührt, ſo daſs der Berührungspunkt entweder durch das Geſicht verdeckt wird, oder ſich frey über demſelben befindet.

Europäer, Kind.	90.
. . . Erwachſener. . .	85.
. . . Greis.	75.
Erwachſener Neger. **) . .	70.

Junger

*) Der Geſichtswinkel iſt übrigens bey Thieren derſelben Species vielen Veränderungen unterworfen. Lordat (Obſerv. ſur quelques points de l' anatomie du Singe verd. Paris 1804. p. 12. fand beym *grünen Affen* den Geſichtswinkel nicht wie bey den übrigen *Guenons*, wie Cuvier vorher angiebt, 60, ſondern nur 45 Grade, wie bey den Mandrills und wahrſcheinlich würde er ſich nach dem Ausbruche der letzten Backzähne noch verkleinert haben. Beym *Jocko* fand er den Geſichtswinkel gleichfalls nicht 65, ſondern 55 Grade. M.

**) Gegen die Anwendung der Camper'ſchen Geſichtslinie zur Beſtimmung der Raçenverſchiedenheiten im Menſchengeſchlecht wendet Blumenbach hauptſächlich ein: 1) daſs ſie nur auf diejenigen anwendbar iſt, die ſich durch die Richtung der Kiefer, nicht durch verſchiedene Breite des Geſichts unterſcheiden; 2) daſs der Geſichtswinkel bey Schädeln derſelben Nation verſchieden iſt und umgekehrt; 3) daſs Camper ſelbſt in Beſtimmung der Punkte, durch welche die Ge-

Junger Orang-Utang. . .	67.
Sapaju. . . .	65.
Talapoin. . . .	57.
Junger Mandrill. . . .	42.
Koati.	28.
Iltis.	31.
Mops.	35.
Schäferhund, die Tangente an die äussere,	41.
. an die innere Schädelfläche gelegt.	30.
Hyäne, Tangente an die äussere, .	40.
. . . an die innere Fläche gelegt, .	25.
Leopard, an der innern Fläche, . . .	28.

(Wegen der starken Wölbung der Nase kann man die Tangente nicht an die äussere Fläche legen.)

Hase	30.
Murmelthier.	25.
Stachelschwein.	23.

(Aus demselben Grunde sind alle drey an der innern Fläche gemessen.)

Pangolin.	39.
Babirussa.	29.
Widder.	30.
Pferd.	23.
Tümmler.	25.

Allein man kann wichtigere Verhältnisse auffinden, wenn man den Schädel und das Gesicht nach einem der

Länge

Gesichtslinie gezogen wird, variirt. BLUMENBACH bedient sich vorzüglich zweyer Knochen, als Grundlage zur Bestimmung der Raçencharaktere, nähmlich des *Stirn*- und *Oberkieferbeins*, von denen jener grösstentheils die Gestalt des Schädels, dieser die Gestalt des Gesichtes bestimmt. Er stellt die zu vergleichenden Schädel ohne die Unterkiefer mit ihren Jochbeinen in einer horizontalen Linie neben einander und betrachtet sie dann von hinten. Weil er dadurch die Hauptcharaktere, die Richtung der Kiefer und der Jochbeine, die verschiedene Weite des Schädels, die verschiedene Wölbung der Stirn ganz übersieht, nennt er diese Ansicht die *Scheitelnorm*.

M.

Länge nach durch den Kopf geführten Vertikalſchnitte vergleicht. In Beziehung auf die verhältniſsmäſsige Gröſse beyder Theile nimmt der Schädel in dieſem Durchſchnitte einen bald gröſsern, bald kleinern, bald dem, welchen das Geſicht ausfüllt, gleichen Raum ein.

Im Europäer iſt das Feld des Schädelabſchnittes ungefähr viermahl ſo groſs als das Feld des Geſichts, wenn man den Unterkiefer nicht mitrechnet.

Im Neger vergröſsert ſich das Feld des Geſichtsdurchſchnittes ungefähr um ein Fünftheil, wenn der Schädel dieſelbe Gröſse behält, beym Kalmucken nur um ein Zehntheil.

Im *Orang-Utang* iſt die verhältniſsmäſsige Gröſse des Schädels noch etwas geringer. In den *Sapaju's* iſt die Durchſchnittsfläche des Geſichtstheils faſt halb ſo groſs, als die des Schädels; im *Mandrill* und den meiſten Fleiſchfreſſern kommt ſie ihr faſt gleich, die Varietäten des *Hundegeſchlechts* mit kurzen Schnauzen z. B. den *Mops* ausgenommen, wo das Geſicht im Verhältniſs zum Schädel etwas kleiner iſt. In den *Nagern*, *Pachydermen*, *Wiederkäuern* und *Einhufern* iſt die Durchſchnittsfläche des Geſichtstheils durchaus gröſser, als das Feld des Schädels: unter den *Nagern* iſt ſie im *Haſen* und *Murmelthier* um ein Drittheil gröſser, mehr als doppelt ſo groſs im *Stachelſchweine*, faſt doppelt in den *Wiederkäuern*, etwas mehr als doppelt ſo groſs im *Schweine*, ungefähr dreymal ſo groſs im *Nilpferde* und faſt viermal im *Pferde*.

Das *Wallroß* und der *Elephant* haben wegen der Höhe ihrer Zahnhöhlen ein groſses Geſicht, das aber hier nicht als den Raum für die Sinnorgane vermehrend angeſehen werden kann.

Die *Cetaceen* haben einen ſehr gewölbten Schädel und ein ſehr plattes Geſicht, wodurch die Durchſchnittsfläche des letztern verhältniſsmäſſig kleiner wird. Uebrigens nimmt die Naſe nicht den ganzen Raum des Geſichts ein und dieſs kann daher hier nicht unter dieſem Geſichtspunkte betrachtet werden. Seine Durchſchnittsfläche

fläche ift im *Tümmler* ungefähr um ein Drittheil gröfser, als die Durchfchnittsfläche des Schädels.

Was die Geftalt diefer Durchfchnittsflächen betrifft, fo würde die des menfchlichen Schädels, wenn man die untere Linie, welche fie umgränzt, von dem Hinterhauptsloche bis zur Nafenwurzel fortführte, ein nach vorn etwas engeres Oval bilden, deffen grofser Durchmeffer dem Boden der Nafe ungefähr parallel, oder wenigftens fehr wenig nach hinten geneigt wäre und fich zum kleinen, wie 5 : 4 verhalten würde. Aber an der Stelle diefer Krümmung befindet fich in der angegebenen Gegend, welche den Schädel vom Geficht abgränzt, eine unregelmäfsige Linie, die einen innerhalb diefes Ovals vorfpringenden Winkel bildet. Die Durchfchnittsfläche des Gefichts ift ein Dreyeck, deffen gröfste Seite den Schädel berührt, deffen kleinfte nach aufsen und vorn gewandt ift. Der Winkel, welchen diefe mit der dritten Seite oder den Gaumen macht, ift gerade der Gefichtswinkel.

In den *Affen* verlängert fich der grofse Durchmeffer im Verhältnifs zum kleinen etwas. Die Scheidungslinie des Schädels und des Gefichts wird gerader und die untere und vordere Seite der Gefichtsfläche verlängern fich fo beträchtlich, dafs die Seite, welche den Schädel berührt, in den *Cynocephalen* und *Mandrills* die kleinfte wird. In den Vierfüfsern bleibt diefs Verhältnifs durchgehends. Bey den *Fleifchfreffern* und *Nagern* ift das Oval des Schädels vorn, bey den *Wiederkäuern* und *Einhufern* aber hinten fchmaler. Bey denen, welche zwifchen dem grofsen und kleinen Hirn eine knöcherne Scheidewand haben, findet fich an der Wölbung des Schädels ein beträchtlicher, nach innen vorfpringender Winkel.

In den *Fleifchfreffern* neigt fich der grofse Durchmeffer des Ovals im Verhältnifs zum Boden der Nafe beträchtlich nach vorn, in den *Herbivoren* nach hinten.

Im

Im *Wallroß* iſt ſeine Geſtalt und Richtung dieſelbe wie bey den *Fleiſchfreſſern*.

Im *Tümmler* iſt die Durchſchnittsfläche des Schädels faſt dreyeckig, aber die Seiten gewölbt und die Winkel abgerundet. Eine Seite iſt die vordere, eine, nähmlich die, in welcher ſich das Hinterhauptsloch befindet, die hintere, und die dritte, welche die Grundfläche des Schädels bildet und der Gränze zwiſchen Schädel und Geſicht in den übrigen Thieren entſpricht, findet ſich ganz hinter dem Geſicht und iſt ſogar der Gaumenwölbung parallel.

Noch kann man die ſenkrechten queeren Durchſchnittsflächen des Schädels, d. h. diejenigen in den verſchiedenen Familien vergleichen, welche durch eine, auf dem groſsen Durchmeſſer des Schädels ſenkrechte Ebne gebildet werden.

Sie bildet im Menſchen einen ſehr beträchtlichen Theil eines Kreiſes, dem bloſs unten ein Abſchnitt fehlt, welcher etwas weniger als ein Drittheil ſeiner Peripherie beträgt. Der Schädel des *Negers* iſt auf den Seiten etwas flacher, weil ſeine Schlafgruben gröſser und tiefer ſind. Dadurch wird ſein Geſicht oben ſchmaler, gewinnt aber unten durch die Hervorragung der Jochbeine an Breite.

In den *Fleiſchfreſſern* giebt dieſer Durchſchnitt eine halbe Ellipſe, die nach oben abgerundet iſt und deren Grundfläche ihrer Höhe faſt gleichkommt.

Im *Schweine* iſt dieſe Fläche ein oben breiteres Oval, deſſen untere Hälfte mit der oberen ungefähr dieſelbe Krümmung hat.

Dieſe Bemerkungen ſind deſto wichtiger, weil in allen Säugthieren das Gehirn ſich in der Höhle des Schädels bildet, welche es genau anfüllt, ſo daſs die Kenntniſs des knöchernen Theils zugleich wenigſtens eine Vorſtellung von der äuſsern Geſtalt des Gehirns verſchafft.

B. Bey

B. Bey den Vögeln.

Die fcheitelrechte Längendurchfchnittsfläche des Schädels der Vögel ftellt im Allgemeinen ein nach vorn fchmaleres Oval dar, deffen nach dem Geficht hin gewandte Seite weniger gewölbt ift, als die obere und hintere und deffen grofser Durchmeffer nach oben und vorn verläuft. Blofs die *Eulen* haben eine ovale Durchfchnittsfläche, deren grofser Durchmeffer faft fcheitelrecht ift und die fich oben und unten ungefähr gleichmäfsig verengt.

Da der Gefichtstheil des Vögelkopfes vorzüglich durch den Schnabel gebildet wird, fo beftimmt die Gröfse, befonders die Länge deffelben die Phyfiognomie diefer Thiere. Allein da die Nafe gewöhnlich nur einen fehr kleinen Theil davon einnimmt und die Zunge oft fo klein ift, dafs fie bey weiten nicht den ganzen Mund anfüllt, fo kann man bey den Vögeln aus dem Verhältnifs des Schädels zum Geficht nicht diefelben Schlüffe, wie bey den Vierfüfsern ziehen.

D. Bey den Reptilien und Fifchen.

Da das Gehirn der Reptilien und Fifche nur einen kleinen Theil ihrer Schädelhöhle einnimmt, fo giebt die Geftalt und Gröfse derfelben keinen Maafsftab von Bedeutung ab. In der *Schildkröte* ift fie beträchtlich grofs, von rechts nach links eng, vorn hoch, hinten niedriger. Ihre Seitenwände find faft fcheitelrecht ihr Grund dem Gaumen parallel. Die äufsere Geftalt des Kopfes und feine fcheinbare Gröfse rühren von accefforifchen Knochen her, zwifchen denen und dem Schädel fich ein grofser, von Muskeln und Drüfen eingenommener Raum findet.

Diefe Kleinheit der Schädelhöhle im Vergleich mit dem äufsern Volum des Kopfes ift beym *Krokodil* noch auffallender, wo diefe Höhle in einem Thiere, deffen Länge zwölf Schuh beträgt, kaum einen menfch-

lichen

lichen Daumen zuläſst, und wo das Feld der Durchſchnittsfläche des Schädels nicht den zwanzigſten Theil der Durchſchnittsfläche des ganzen Kopfes beträgt. Die Geſtalt dieſer Durchſchnittsfläche iſt länglich, vorn etwas breiter, und nach hinten abſteigend. Es findet ſich eine beträchtliche Vertiefung für den Hirnanhang. Die Schädelhöhle iſt ſo hoch als breit und die Seitentheile des Kopfes bedecken, wie in der *Schildkröte*, nur die Schlafgruben.

Der Schädel der *Fröſche* und *Salamander* iſt faſt prismatiſch

Der Schädel der *Fiſche* iſt im Allgemeinen im Verhältniſs zum übrigen Kopfe ſehr klein, allein ſeine Bildung iſt vielen Abweichungen unterworfen, und ſteht weder mit der Geſtalt des Gehirns noch der umliegenden Theile in Beziehung. Doch nähert ſie ſich insgemein dem Oval.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Knochen des Schädels.

A. Beym Menſchen.

Der knöcherne Behälter, welcher den Schädel bildet, wird durch *Nähte* in eine gewiſſe Anzahl von Knochen getheilt. Dieſen Nahmen führen die unbeweglichen Gelenke, welche dieſen Knochen verbinden. Sie verſchwinden mehr oder weniger mit dem Alter, weil die einander entſprechenden Zähne, wodurch die Ränder der ſich berührenden Knochen in einander greifen, früher oder ſpäter verwachſen. Da indeſs immer noch Spuren davon übrig bleiben und ihre Lage oder Anordnung in den verſchiedenen Thierarten varirt,

ſo

fo ift die Kenntnifs derfelben dem Anatomen fehr nützlich, der auszumitteln wünfcht, welchen Theil des Schädels einzelne Stücke von foffilen Knochen, die er vor fich hat, ausmachen und welcher Thierart fie angehören. Wir werden jetzt diefe Nähte oder äufseren Gränzlinien unterfuchen und zuerft mit dem *Menfchen* den Anfang machen.

Acht Knochen bilden die Höhle des menfchlichen Schädels und alle ftützen fich auf einen von ihnen, der an der Grundfläche des Schädels liegt, für deffen Gewölbe er gewiffermafsen die Stelle des Schlufsfteins vertritt. Man hat feine Geftalt mit der einer Fledermaus *) verglichen und ihn das *Keilbein* (os fphenoideum, cuneiforme), genannt, weil er in Rückficht auf die übrigen Knochen zwifchen die er eingepafst ift, die Dienfte eines Keiles verfieht.

Wir betrachten hier feinen Umfang, abgefehen von feinen Erhabenheiten und Löchern. Er wird vorn von einer krummen Linie begränzt, deren Konkavität nach vorn gerichtet ift, und fchief über den Grund jeder Augenhöhle verläuft, deren äufsere Seite und Grund durch das Keilbein gebildet wrd. Man nennt diefe Linie die *Keilbeinnaht.* Ift fie zum Schläfewinkel der Augenhöhle gelangt, fo wendet fie fich gerade nach hinten in die Schlafgrube wo, fie bis zum Schlafbein reicht. Sie trennt das Keilbein faft feiner ganzen Länge nach: blofs die beyden äufserften Enden diefes Knochens ftofsen an das Scheitelbein. Das Keibein wird auf jeder Seite durch eine andere krumme Linie begränzt, die mit der erften einen fpitzen Winkel bildet und diefen Knochen vom Schlafbeine fcheidet. Sie heifst die *Sphenotemporallinie*, oder die *Schlafnaht* des Keilbeins. Sie ift nach aufsen konkav, und geht nach unten und hinten, indem fie fich der Mitte des Knochens nähert, fo dafs fein hinterer Rand weit kürzer als fein vordere-

rer

*) Auch mit einer *Wespe*, daher *os fphecoideum.*

M.

rer ist. Dieser hintere Rand theilt sich in drey fast gerade Linien, eine mittlere, dem mittleren Theile des vorderen Randes parallele und zwey seitliche, welche schief nach hinten laufen und sich mit dem äussern Rande derselben Seite unter einem spitzen Winkel verbinden. Der mittlere Theil dieses hintern Randes trennt das Keilbein vom Hinterhauptsbeine und heisst die *Zapfennaht*. Sie findet sich nur in der Jugend; nachher verwachsen beyde Knochen und bilden nur einen einzigen *). Die Seitentheile des hintern Randes trennen das Keilbein vom Felsentheile des Schlafbeins. Die von vorn nach hinten verlaufende Längenaxe des Keilbeins beträgt ungefähr die Hälfte seines hintern und etwas mehr als ein Viertheil seines vordern Randes.

Von verschiedenen Stellen im Umfange des Keilbeins laufen Linien aus, welche alle Schädelknochen von einander trennen. Die *Stirnnaht* oder *Kranznaht* läuft sehr nahe von seinem seitlichen obern Winkel aus, und geht zu dem nämlichen Punkte auf der entgegengesetzten Seite, nachdem sie das Schädelgewölbe fast scheitelrecht in der Queer durchschnitten hat. Diese Naht begränzt den Knochen, welcher die Stirn und das Dach der Augenhöhle bildet, von hinten. Er heisst das *Stirnbein* und ist in Kindern durch eine Längennaht, welche sich bis-

*) Sömmerring betrachtet deshalb bekanntlich das Hinterhaupts- und Keilbein als einen einzigen Knochen, den er das *Grundbein* nennt. Geoffroy geht dagegen von einer ganz entgegengesetzte Ansicht aus und betrachtet als die Haupt- und Normalform des Keilbeins die, welche man bey den Reptilien und Vögeln das ganze Leben hindurch, bey den höhern Thieren nur in der Fötusperiode findet, wo es aus mehrern, nicht mit einander zu einem Knochen verwachsenen, Stücken besteht. Da nur durch die Verfolgung dieser Ansicht die wahre Bedeutung mehrerer an der Schädelbasis befindlichen Knochen der Reptilien und Vögel gefunden wird, so scheint sie wirklich vorzüglicher zu seyn, um so mehr, da sie mit analoger Bildung anderer Schädelknochen in denselben Thieren zusammenfällt. *M.*

bisweilen bis in ein fehr hohes Alter erhält, in zwey Hälften getheilt. Bisweilen ift die Verbindungsftelle beyder Hälften unmerklich vertieft, bisweilen erfcheint fie als eine mehr oder weniger erhabene Linie. Sie heifst die *Mediannaht* oder *Stirnnaht* *). Der Umfang des Stirnbeins ift ungefähr halbkreisförmig, unten, wo es fich zur Bildung des Augenhöhlendaches nach innen umfchlägt, abgeftutzt. Seine fcheitelrechte Höhe beträgt ungefähr zwey Drittheile feiner Breite.

Vom äufsern und obern Winkel des Keilbeins läuft eine andere Naht aus, welche den Rand des Schlafknochens zu bilden fortfährt. Sie krümmt fich faft kreisförmig und heifst die *Schuppennaht*, weil die Knochen, durch welche fie gebildet wird, auf Koften des innern Sehlafbein- und des äufsern Scheitelbeinblattes fchräg abgefchnitten find. Nachdem fie ungefähr zwey Drittheile eines Kreifes befchrieben hat, nimmt der Rand des Schlafbeins wieder eine gerade Richtung an, und wendet fich, indem er mit ihr einen ftumpfen und mit der Spitze nach innen gewandten Winkel bildet, nach hinten, wo er bis zum Hinterhauptsbeine verläuft.

Von der Vereinigungsftelle der Zapfennaht mit der *Felfen-Keilbeinnaht* (Sutura petro-fphenoidea) läuft auf jeder Seite eine Linie aus, welche das Felfenbein vom Hinterhauptsbein trennt. Diefe beyden Linien krümmen fich bis ungefähr der Mitte der Hinterhauptsknorren gegen über nach aufsen, wenden fich dann auf einmal nach hinten und fteigen wieder etwas in die Höhe, um den Umfang des Schlafbeins zu vervollftändigen. Diefer ganze hintere Theil des Randes diefes Knochens führt den Namen der *Zitzennaht* (Sutura maftoidea.)

Das *Schlafbein* trägt durch feinen dünnen und faft kreisförmigen Theil zur Bildung der Seitenwand de-

Schä-

*) Gewöhnlich *Stirnnaht* fchlechtweg, indem die Naht zwifchen dem Stirnbein und den Scheitelbeinen die *Kranznaht* heifst. *M.*

Schädels bey. Sein hinterer Rand rundet sich gegen das Hinterhaupt hin ab und aus seinem unteren Rande springt die dichte und harte Hervorragung hervor, die den Nahmen des *Felsenbeins* führt, zwischen dem Zapfenfortsatze und dem hinteren seitlichen Rande des Keilbeins liegt und zur Bildung der Schädelgrundfläche beyträgt. Das Felsenbein ist im menschlichen Fötus von dem übrigen Knochen getrennt: es liegt schief von hinten und aussen nach innen und vorn.

Die *Lambdanaht* oder *Hinterhaupts-Scheitelbeinnaht*, welche den Umfang des Hinterhauptbeins vollendet, läuft von der Mitte der Zitzennaht aus, und steigt etwas nach hinten empor, so dass sie mit der gleichnahmigen der andern Seite einen Winkel bildet. Sie verbindet das Hinterhauptsbein mit den Scheitelbeinen, welche oben das Schädelgewölbe völlig schliessen. Der zwischen dem grossen Hinterhauptsloche und dem Keilbeine befindliche Theil des Hinterhauptbeins heisst der *Zapfenfortsatz*. Er ist im Menschen fast viereckig, in seinem vordern Theile etwas schmaler und sehr kurz. In jungen Individuen ist er von dem übrigen Knochen durch zwey Nähte getrennt, welche den vordern Theil der Gelenkköpfe des Hinterhauptbeins durchschneiden. Der übrige Theil des Knochens, welcher das eigentlich sogenannte Hinterhauptsbein bildet, hat eine ovale, sehr gewölbte Gestalt und läuft oben in eine Spitze aus. Der ganze Knochen liegt so, dass, wenn der Mensch aufrecht steht, der Zapfenfortsatz etwas vorwärts, der übrige Theil aber hinterwärts aufsteigt.

Die beyden Scheitelbeine sind von einander durch eine Längennaht getrennt, welche die *Scheitelnaht* oder *Pfeilnaht* heisst. Ihr Umfang ist viereckig. Sie berühren sich mit ihrem längsten Rande: der Schlafrand ist der kürzeste und am meisten konkav; ihre Wölbung ist fast durchaus gleichförmig.

Am Stirnbein befindet sich zwischen den beyden Augenhöhlen ein leerer, länglichviereckiger, hinten

durch das Keilbein begränzter Raum, welchen die Siebbeinplatte ausfüllt. Die, beyde Knochen von einander abgränzende Linie, heifst die *Siebbeinnaht* (sutura ethmoidalis).

B. *Bey den Säugthieren.*

Die vorzüglichsten Verschiedenheiten, welche die Schädelknochen der Säugthiere darbieten, bestehen in der Zahl und den Verbindungen der Knochen und endlich in der eigenthümlichen Gestalt eines jeden. Wir werden daher den Schädel in den verschiedenen Familien unter diesen drey Gesichtspunkten betrachten.

1. *Zahl der Schädelknochen der Säugthiere.*

Die *Quadrumanen* haben alle acht Schädelknochen; allein oft zerfällt das Keilbein in zwey Theile, von denen einer die Augenhöhlenflügel und die schwerdtförmigen Fortsätze, der andere die Schlafflügel, die hintern Spitzen (processus clinoidei posteriores) und die Zapfengrube bildet. Die beyden Scheitelbeine verwachsen in den *Chiropteren* sehr früh, so dafs sie blofs ein Stück bilden. Ungefähr daffelbe gilt für alle Fleischfresser, deren Stirnbein überdiefs faft immer durch eine Mittelnaht in zwey Hälften getheilt ist. Der Felsentheil des Schlafbeins ist vom übrigen Knochen durch eine Naht getrennt, welche in den Geschlechtern der *Hunde*, *Katzen* und *Zibeththiere* selten verwächst *).

Der Felsentheil des Schlafbeins ist auch in den Nagern getrennt, und zugleich bleibt das Stirnbein in zwey Hälften getheilt. Ihr Scheitelbein ist bald einfach, wie im *Hasen*, *Kabiai*, dem *Stachelschwein*, dem *Murmelthier*, den *Ratten*, *Eichhörnchen*, bald doppelt, wie in den *Mäusen*, *Siebenschläfern*, dem *Kaninchen*.

Das Stirnbein und die Scheitelbeine des *Elephanten* verwachsen mit allen übrigen Schädelknochen sehr früh, so

*) Auch beym Menschen erhält sich bis ins höchste Alter eine Spur von dieser Naht. *M.*

so dafs sie eine Schale bilden, woran man keine Spuren von Nähten bemerkt.

Im *Schwein*, dem *Tapir* und *Nilpferde* bilden die beyden Scheitelbeine nur einen einzigen Knochen, ihr Stirnbein aber ist doppelt. Im *Rhinoceros* ist das Scheitel- und Stirnbein doppelt, die beyden Hälften des letztern aber verwachsen schon früh. Das Keilbein der Thiere aus dieser und den beyden folgenden Familien bleibt sehr lange in zwey Stücke getheilt, von denen das eine die Augenhöhlenflügel oder die kleinen Flügel des INGRASSIAS, das andere die grofsen Flügel oder die Schlaffortsätze bildet, welche in diesen Thieren viel kleiner sind. Diese Anordnung der Theile ist durchaus das Gegentheil von der menschlichen.

In den Wiederkäuern und Einhufern bleibt das Stirnbein lange durch die Mittelnaht getrennt. An der Stelle beyder Scheitelbeine findet sich in diesen Thieren ein einziger Knochen, welcher die Hirnschale bildet. Der Felsentheil ihres Schlafbeins ist immer vom übrigen Knochen abgesondert.

Der *Seehund* und das *Wallroſs* haben zwey Scheitelbeine und zwey Stirnbeinhälften.

Die *Seekuh* hat blofs ein Scheitelbein und der Felsentheil des Schlafbeins ist vom Körper des Knochens getrennt.

In den Cetaceen verwachsen die Scheitelbeine sehr früh mit den Schlafbeinen und dem Hinterhauptsbeine, so dafs diese fünf Knochen nur einen einzigen bilden. Das Felsenbein ist immer ein eigner Knochen und wird mit dem Schädel nur durch weiche Theile zusammengehalten. Das Keilbein bleibt länger von den übrigen Knochen getrennt und sogar immer in mehrere Stücke getheilt *).

*) Diefs ist ein Beytrag zum fötusähnlichen Habitus dieser Familie. *M.*

2. *Verbindungen der Schädelknochen in den Säugthieren.*

Unter den Quadrumanen hat der Schädel des *Orang-Utangs* in Rückficht auf die Geftalt im Allgemeinen viel Aehnlichkeit mit dem menfchlichen, unterfcheidet fich aber von ihn durch die Verbindung der Knochen unter einander. So ift z. B. der Schlafflügel des Keilbeins aufserordentlich fchmal, reicht nicht bis zum Scheitelbeine und berührt das Stirnbein blofs mit feinem Ende, fo dafs das Schlafbein fich zum Theil an das Stirnbein legt. Die Schlafnaht ift gezahnt und die Ränder der Knochen, die fie verbindet, decken einander nicht, indem fie nicht fchräg abgefchnitten find. Im *Schimpanse* berührt das Keilbein mit diefem Theile feines Schlafflügels weder das Stirn- noch Scheitelbein, fondern das Schlafbein verbindet fich durch feinen Schuppentheil unmittelbar mit dem Wangenbeine.

In den *Mandrills*, *Hundskopfaffen*, *Pavianen* und *langgefchwänzten Affen* findet diefelbe Verbindung wie beym *Orang-Utang* ftatt.

In den *Sapaju's* berührt das Stirnbein den Schlafflügel des Keilbeins nicht und das Scheitelbein verbindet fich daher mit dem Wangenbein In den *Heulaffen* finden diefelben Verbindungen wie beym Menfchen ftatt.

Auch in allen Fleifchfreffern verbinden fich die Schädelknochen unter einander durchaus wie beym Menfchen.

In allen Nagern vereinigt fich das Keilbein nur mit dem Stirn- und Schlafbeine ohne das Scheitelbein zu berühren. Es nimmt nur einen fehr kleinen Raum in der Augenhöhle und Schlafgrube ein.

In den *Armadillen*, *Pangolins* und den *Faulthieren* findet man diefelben Verbindungen, wie bey den Nagethieren wieder; aber in den *Ameifenfreffern* biegt fich das Scheitelbein gegen die untere Fläche des Schädels und verbindet

bindet ſich im hintern Theile der Schlaf- und Augenhöhlgrube in einer ziemlich beträchtlichen Strecke mit dem Keilbeine.

Im *Elephanten* verwachſen die Schädelknochen ſehr früh und bilden nur ein einziges Stück. Das Felſenbein aber iſt immer ein eigner, für ſich beſtehender und vom Schlafbeine getrennter Knochen.

Im *Schwein*, *Tapir*, *Rhinoceros* und dem *Nilpferde* vereinigt ſich das Keilbein nicht mit dem Scheitelbeine, und ſeine groſsen Flügel nehmen nur einen ſehr kleinen Raum in der Augen- und Schlafgrube ein. Die Augenhöhlenflügel erſcheinen auſsen nur wenig, ungeachtet ſie gröſser als die groſsen Flügel ſind. Das Felſenbein iſt zwar vom übrigen Schlafbeine ſehr abgeſondert, aber doch an ſeiner Grundfläche mit dem Umfange des Gehörgangs am Schlafbeine verwachſen.

Das Keilbein der *Wiederkäuer* verbindet ſich, wie beym Menſchen, mit allen übrigen Knochen des Schädels; allein ſein ſehr groſser Augenhöhlenflügel iſt groſsentheils im Innern der Höhle fürs Gehirn verborgen und wird durch das Augenhöhlenblatt des Stirnbeins bedeckt.

In den *Cetaceen* ſind im Allgemeinen alle Nähte, die nach der erſten Jugend übrig bleiben, Schuppennähte *).

3. *Geſtalt der Schädelknochen in den Säugthieren.*

Der Umfang des Stirnbeins iſt beym *Orang-Utang* unregelmäſsiger, als beym Menſchen. Die obern Augenhöhlenränder ſind weniger niedergedrückt. In den *Sapaju's* iſt ſein Umfang dreyeckig, und es läuft gegen den Scheitel in eine Spitze aus. In den andern Affen iſt dieſer Knochen faſt oval und die obern Augenhöh-

len-

*) Wieder eine merkwürdige Aehnlichkeit mit dem Fötus, den Reptilien und Fiſchen. *M.*

lenränder find faft gerade. Diefe bilden in allen Affen, wie im Menfchen, den vordern Rand des Stirnbeins, weil die Nafenwurzel dafelbft fehr eng ift. In den *Maki's* fängt fie an, breiter zu werden und die Augen liegen nicht mehr gerade nach vorn in einer Fläche, fondern fchief gegen einander gerichtet. Dadurch bekommt das Stirnbein diefer Thiere eine rautenähnliche Form.

Das Stirnbein der Fleifchfreffer und im Allgemeinen aller darauf folgenden Säugthiere bis zu den Cetaceen, bildet eine unregelmäfsige prismatifche oder cylindrifche Oberfläche, woran man drey Hauptflächen unterfcheiden kann, eine obere, die vorn an das Geficht, hinten an den übrigen Schädel ftöfst, und zwey feitliche, welche in die Augen- und Schlafgrube ihrer Seite herabfteigen.

Die Geftalt der oberen Fläche wird vorzüglich durch die Stellung der Augenhöhlen beftimmt. Diefe befinden fich in den *Hunden*, *Katzen*, *Bären*, *Vampyren*, *Wiefeln*, *Didelphen* u. f. w., am vordern Theile der Seitenränder derfelben und geben diefem Knochen eine rautenförmige Geftalt. In den Nagethieren wird der mittlere Theil der Seitenränder des Stirnbeins durch die Augenhöhlen vertieft und diefer Knochen erhält dadurch mehr oder weniger die Geftalt eines rechtwinkligen Vierecks.

Daffelbe gilt für die *Galäopitheken*.

Die *Igel*, *Maulwürfe*, *Spitzmäufe*, *Ameifenfreffer*, einige *Seehunde*, das *Wallrofs*, das *Rhinoceros* haben keine eigentlichen oberen Augenhöhlränder; das Stirnbein ift zwifchen den Augenhöhlen blofs zufammengezogen und beynahe cylindrifch; hinten aber wird es breiter.

In dem *Nilpferde*, den *Wiederkäuern* und *Einhufern* breitet fich das Stirnbein mehr aus und bildet über jeder Augenhöhle ein gewölbtes Dach.

In den Cetaceen endlich ift das Stirnbein von vorn nach hinten fchmal, und gleicht einer queer über den

Schä-

Schädel gelegten Binde; allein da, nach den Geſetzen des Schädelbaues der Säugthiere, dieſer Knochen das Dach der Augenhöhle bilden muſs, ſo ſteigt er zu dieſem Behufe unter die Oberkieferbeine herab, und die gewöhnliche Anordnung der Knochen, in Rückſicht auf ihre Stellung, iſt daher hier durchaus umgeſtoſsen, um die Ordnung ihrer Verbindungen unter einander zu erhalten.

Die Scheitelbeine des *Orang-Utangs* unterſcheiden ſich von den menſchlichen bloſs dadurch, daſs ihr Schlafrand faſt ganz gerade iſt. Bey den übrigen Affen ſind ſie ſchmaler und werden in dem Maſse ſchiefwinkliger, als der Schädel ſich mehr abplattet. In den Fleiſchfreſſern und Bradypoden werden ſie wieder faſt rechtwinklige Vierecke.

Wir haben ſchon geſehen, daſs ſie in vielen Nagethieren zu einem Knochen verwachſen ſind. Dieſer Knochen iſt gleichfalls ungefähr viereckig, aber er iſt bald platt, bald abgerundet, bald wird er von einer Muskelleiſte überragt.

Auch bey den Wiederkäuern beſteht das Scheitelbein nur aus einem Stücke. In den *Hirſchen*, den meiſten *Antilopen*, den *Schafen*, *Ziegen* iſt es breit und ſchickt auf jeder Seite einen breiten bandähnlichen Fortſatz in die Schlafgrube ab. Es liegt vor dem Hinterhauptsbogen.

Im *Kameel* iſt es ſchmaler und mit einer Muskelleiſte verſehen, welche der Länge nach in ſeiner Mitte verläuft. Im *Ochſengeſchlecht* und der *Hirſchantilope* (Antilope bubalus) befindet es ſich hinter der Hinterhauptsleiſte und ſtellt ein, queer den hintern Theil des Kopfes umgebendes, Band dar.

In den *Einhufern* iſt das Scheitelbein einfach, ungefähr viereckig und liegt vor der Hinterhauptsleiſte.

Bey Betrachtung der Bewegungen des Kopfes auf der Wirbelſäule haben wir im erſten Bande ſchon die ver-

verſchiedenen Formen des Hinterhauptbeines angegeben *).

Vom

*) Da bey Angabe der Formen des Hinterhauptbeins im erſten Bande und des Scheitelbeins in dieſem eines ſehr merkwürdigen Knochens nicht gedacht wird, ſo glaube ich die Beſchreibung deſſelben zufügen zu müſſen.

Dieſer Knochen iſt der, welcher zwiſchen dem Scheitel- und Hinterhauptsbeine liegt und beym *Pferde* von den Hippotomen den Nahmen des *os quadratum* erhalten hat, und den Cüvier und Geoffroy ſpäter bemerkt und mit dem Nahmen des *unpaaren* Scheitelbeins oder des *Zwiſchenſcheitelbeins* (os interparietale) belegt haben. Meyer (Prodromus anatomiae murium, Jenae 1800), nennt dieſen Knochen *os transverſum*. Wiedemann bemerkt ſchon früher (Archiv Bd. I. H. 1. S. 49) richtig, daſs dieſer Knochen, den er ſehr paſſend das *Zwickelbein* nennt, bey den meiſten Vierfüſsern, die Affen vielleicht allein ausgenommen, vorkommt und auſser den Verſchiedenheiten ſeiner Geſtalt, ſich in den verſchiedenen Geſchlechtern auch durch ſein früheres oder ſpäteres Verwachſen mit den benachbarten Knochen unterſcheidet. Nach Wiedemann iſt zwar der Knochen, womit dieſes Zwickelbein bey den meiſten Säugthieren verwächſt, immer das Hinterhauptsbein, als Theil von welchem ihn Wiedemann immer anſieht; allein dieſs iſt nicht vollkommen richtig. Beym *Pferde* verwächſt er, wie auch W. ſelbſt an einem andern Orte (Harwood Syſtem etc. S. 10 in der Note) richtig bemerkt, mit den Scheitelbeinen. Auch bey den *Wiederkäuern*, nahmentlich dem *Rehe*, finde ich ſehr deutlich, daſs er ſich mit dem einfachen Scheitelbeine verbindet. Im Scheitel eines achtwöchentlichen Thieres dieſer Art, und eines völlig erwachſenen bildet der obere Rand des Hinterhauptbeins eine gerade Queerlinie. Von dieſer laufen beym jungen Thiere auf beyden Seiten zwey kurze Nähte aus, welche nach vorn in eine Vertiefung übergehen, die noch ſehr deutlich das ehemahlige Zwickelbein bezeichnet und hier vom Scheitelbeine trennt, mit dem es im erwachſenen *Rehe* völlig verwachſen iſt.

Bey den *Nagethieren* erhält ſich dieſer Knochen, wie es ſcheint, am längſten, immer das ganze Leben hindurch und

Vom Schlafbein werden wir hier nur den Schuppentheil beſchreiben und behalten uns vor, vom Felſenbeine im Abſchnitte vom Gehörorgan zu reden. Der Schuppentheil des Schlafbeins bildet im *Orang-Utang* und den meiſten Affen ein Trapez, deſſen obere Seite die längſte iſt. Die Höhe dieſes Trapezes variirt und rich-

und iſt beträchtlich groſs. Bey den *Mäuſearten* iſt er ſchmal, liegt ſeiner gröſsten Breite nach queer und verbindet ſich mit dem ganzen hintern Rande der Scheitelbeine. Beym *Biber* liegt er der Länge nach von vorn nach hinten zwiſchen dem hintern Theile der innern Scheitelbeinränder. Beym *Eichhörnchen* iſt er ein kurzgeſchenkeltes Dreyeck, beym *Haſen* kleiner als in den übrigen, länglichrund und liegt queer. Doch glaube ich dieſen Knochen beym *Stachelſchwein* und *Phaskolom* nicht gefunden zu haben.

Von den *Nagethieren* findet er ſich ſowohl auf- als abwärts in der Reihe der Säugthiere. In mehrern alten *Didelphenſchädeln* nähmlich ſahe ich ihn, wiewohl verhältniſsmäſsig kleiner, was auch für die, den *Didelphen* am nächſten ſtehenden Nagethierarten, die *Känguruh's*, gilt. Er kommt auch bey den Fötus der Fleiſchfreſſer, wiewohl nur ſehr klein, vor, wie ich in mehrern Schädeln junger *Hunde* bemerke, wo er in dem einen Falle ſogar doppelt iſt und aus zwey hinter einander liegenden beſteht.

Bey den *Wiederkäuern* den *Schafen* und *Kühen* wenigſtens, iſt er in einer nicht ganz frühen Periode des Fötus doppelt, von vorn nach hinten geſpalten, reicht faſt ſo weit als die Stirnbeine nach vorn und bildet den ganzen hintern Rand der groſsen, hier einzigen Fontanelle.

Ueber die Verwandtſchaft dieſes Knochens der Thiere mit den Zwickelbeinen der Menſchen in dieſer Gegend, welche unter allen die beſtändigſten und gröſsten ſind, ſo wie über die Entwicklungsgeſchichte des Hinterhauptbeins im Menſchen, welche zur Bildung deſſelben Gelegenheit giebt, über das Merkwürdige des Vorkommens deſſelben gerade in den *Nagern* und *Wiederkäuern*, die in der Bildung ihres Schädels, der Zahl ihrer Zähne, die erſten auch in der Geſtalt ihres Gehirns ſo viel fötusähnliches zeigen, habe ich im zweyten Hefte meiner Beyträge ausführlich gehandelt.

M.

richtet fich nach der Erhebung des Schädels. In den *Sapaju's* ift diefe Dimenfion die geringfte.

Die *Fleifchfreffer* kommen in der Geftalt des Schuppentheils ungefähr mit den Affen überein.

In den *Nagethieren* ift er hinten fehr fchmal.

In den *Bradypoden* mit kurzer Schnauze, den *Wiederkäuern* und *Pachhydermen*, ift er etwas abgerundet.

Noch mufs bemerkt werden, dafs der Zitzenfortfatz blofs im Menfchen und Affen diefem Knochen angehört, in allen übrigen Säugthieren aber ein Theil des Hinterhauptbeins ift.

Den Jochfortfatz des Schlafbeins werden wir beym Abfchnitt von den Gefichtsknochen und befonders beym Abfchnitt vom Kauen betrachten.

Das Siebbein werden wir beym Abfchnitte vom Geruch abhandeln.

Das Keilbein haben wir hinlänglich erörtert, um nicht darauf zurückzukommen zu brauchen.

C. *Bey den Vögeln.*

Die Knochen, welche den Schädel der Vögel bilden, verwachfen fehr früh, und man kann die Nähte daher nur in fehr jungen Individuen erkennen.

In Rückficht auf Zahl und Stellung entfprechen diefe Knochen den Schädelknochen der Säugthiere *). Es finden fich zwey *Stirnbeine*, die fich nach vorn verlän-

*) Nach GEOFFROY's Unterfuchungen (Annales du Mufeum d'hift. nat. V. année p. 342—366) befteht der Schädel der Vögel aus funfzehn Knochen; nähmlich den beyden Stirnbeinen, den beyden Scheitelbeinen, den beyden Schlafbeinen (d. h. dem Schuppentheile derfelben), den beyden Felfenbeinen, vier Hinterhauptsbeinen, dem Keilbeine und zwey Zwifchenfcheitelbeinen. Die Zwifchenfcheitelbeine finden fich auch in mehrern Säugthieren wieder und liegen zwifchen den Schlafbeinen und den oberften Hinterhauptsbeinen.

M.

längern, um das Augenhöhlendach zu bilden. Tragen die Vögel ein Horn oder einen Kamm, ſo iſt er am Stirnbein befeſtigt.

Hinter dem *Stirnbeine* liegen zwey ſehr kleine *Scheitelbeine.*

Die *Schlafbeine* nehmen die Seiten des Schädels und die Ohrgegend ein.

Das *Keilbein* *) kann man ſelbſt in Individuen, wo die übrigen Nähte ſehr ſichtbar ſind, nicht vom Hinterhauptsbeine unterſcheiden.

Noch verdient bemerkt zu werden, daſs dieſes *Keil-Hinterhauptsbein* (Grundbein) früher mit dem Schlafbeine verwächſt, als die übrigen Knochen unter einander.

In eben ausgebrüteten Vögeln ſieht man indeſs eine, queer von einem Ohre zum andern in gerader Linie verlaufende Naht, welche das Keilbein vom Hinterhauptsbeine trennt. Dieſes hat dann ungefähr die Geſtalt eines Ringes und iſt ſelbſt wieder in vier Stücke, ein oberes, zwey ſeitliche und ein ſehr kleines unteres getheilt.

Das *Keilbein* bildet den gröſsten Theil der Schädelgrundfläche. Es iſt im Ganzen dreyeckig und hat vorn eine kleine Erhabenheit, an welche ſich die Gaumenbögen ſetzen, von denen wir bey Betrachtung der Geſichtsknochen reden werden. Es hat keine unteren Flügelfortſätze (ala pterygoidea) und berührt die hintere Oeffnung der Naſe nicht.

Das *Schlafbein* hat keinen Jochfortſatz, dafür aber einen andern kleinen Fortſatz, der zur Bildung des hintern Augenhöhlenrandes beyträgt.

Das

*) Das Keilbein der Vögel unterſcheidet ſich von dem der Säugthiere durch den langen ſchnabelähnlichen Fortſatz, der von ihm nach vorn ausläuft, zur Aufnahme des Riechbeins beſtimmt iſt und beym *Strauſs* einen eigenen Knochen bildet, und dadurch, daſs die Flügelfortſätze nicht mit ihm verwachſen, ſondern als eigne Knochen erſcheinen. *M.*

Das *Stirnbein* bedeckt einen Theil des Schädels und verlängert sich nach vorn in ein mehr oder weniger breites Blatt, welches das Augenhöhlendach bildet und dessen seitliche Ränder gewöhnlich durch die Augenhöhlen ausgeschnitten sind. Beyde Augenhöhlen werden von einander nur durch ein scheitelrechtes Blatt getrennt, welches gleichfalls dem Stirnbein angehört und an das Blatt befestigt ist, welches ihr Dach bildet.

Die knöchernen Hervorragungen, welche man an den Köpfen des *Kasuar*, des *Hornvogels* (Buceros), des *Perlhuhns* Numida Meleagris), einiger *Craxarten* (Crax) u. s. w. findet, sind Anschwellungen dieses Augenhöhlentheils vom Stirnbeine. Ihr Inneres ist mit einer sehr lockern Diploë angefüllt *).

D. Bey

*) So wie diese Anschwellungen des Stirnbeins in den oben angegebenen Vögelarten normal sind, so kommen ähnliche an den Schädelknochen andrer bisweilen als pathologische Zustände vor. Diess gilt ganz vorzüglich für die sogenannten *Tollenhühner*. Der geringste Grad dieser Krankheit ist eine kleine und lockere Haarkrone, die auf dem Scheitel oder Hinterhaupte hinter dem fleischigen Kamm steht. Hier ist die Hirnschale noch ganz normal, der Scheitel wird nur durch einen fettigen Wulst erhaben. Wird aber diese Missbildung durch mehrere Generationen fortgepflanzt, so vergrössert sich die Haarkrone und zugleich schwellen die Seitenbeine des Schädels ausserordentlich an. Bey den Hähnen bleibt sie auf dieser Stufe stehen. Wenigstens fand sie PALLAS bey mehrern Hähnen mit den grössten Federkronen nie beträchtlicher, was merkwürdig ist, weil es mit dem allgemeinen Gesetz zusammenfällt, dass die männlichen Thiere sowohl weniger angebornen Missbildungen als Veränderungen ihrer ursprünglichen Bildung durch Lebensart u. s. w., unterworfen sind.

Bey den Hühnern dagegen leidet der Schädel, wenn sich die Tolle noch mehr vergrössert, immer bedeutend. PALLAS sahe dann den obern Theil der Hirnschale in eine halbkugelförmige Schale ausgedehnt, die voll kleiner Löcher ist und ein kariöses Ansehen hat. Diese krankhafte Beschaf-

D. Bey den Reptilien.

Im *Krokodil* kann der Knochen der Schädelgrundfläche als eine abgeſtutzte ſehr unregelmäſsige Pyramide betrachtet werden, deren Spitze nach unten gerichtet iſt und in deren Grundfläche die Schädelhöhle ausgewirkt iſt. Dieſe Pyramide hat drey Flächen, eine hintere, welche das Hinterhauptsbein bildet, und zwey ſeitliche. Die Hinterhauptsfläche iſt ungefähr dreyeckig. Einer ihrer Winkel liegt unten, die andern beyden ſind die obern und verlängern ſich nach beyden Seiten und hinten auſserordentlich zur Bildung ungeheurer Gelenkfortſätze, welche den Unterkiefer aufnehmen. Sie liegen faſt horizontal. In der Mitte dieſer Fläche befindet ſich das groſse Hinterhauptsloch und unter ihm der einfache unpaare Gelenkkopf für die Verbindung dieſes Knochens mit der Wirbelſäule.

Von dieſem Loche laufen drey Nähte aus, welche das Hinterhauptsbein in eben ſo viele beſondere Knochen abtheilen *).

Ein

ſchaffenheit der Hirnſchale iſt deſto auffallender, je gröſser die Tolle iſt. Zugleich vergröſsert ſich das Gehirn beträchtlich, füllt dieſe ganze Höhle an und iſt an den zerſtörten Stellen des Knochens nur mit der äuſsern Beinhaut deſſelben bedeckt.

Daſſelbe bemerkt man an *Gänſen*, *Enten*, *Tauben* und *Kanarienvögeln*.

Thiere dieſer Art werden nie alt und ſind immer ſchwächlich.

S. Pallas Naturgeſch. merkw. Thiere u. ſ. w. Vierte Sammlung. S. 20 und Tab. III., womit mehrere Schädel ſolcher Hühner, die ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte, übereinkommen.

M.

*) Nach Geoffroy's Darſtellung iſt der Schädel des *Krokodils* dem der übrigen Thiere analoger, als es auf den erſten Anblick und auch nach dieſer Darſtellung ſcheint. G. theilt die Knochen des ganzen Kopfes in *Knochen des Mundes*, der *Naſe*, der

Ein einziges Scheitelbein bildet das Schädeldach. Vor ihm liegt ein gleichfalls einfaches Stirnbein *), welches das Augenhöhlendach bildet.

Das Schlafbein liegt auf jeder Seite des Scheitelbeins und ſtützt ſich zum Theil auf den Gelenkfortſatz für den Unterkiefer, von dem wir bey Betrachtung des Hinterhauptes geſprochen haben.

Auf

der *Augen*, der *Ohren*, des *Gehirns* ein. Hier reden wir nur von den Knochen der *Ohren* und des *Gehirns*, von den übrigen bey Betrachtung der Knochen des Geſichts. Zu den Knochen des *Ohres* gehört auf jeder Seite ein plattenähnlicher Knochen, welcher der Paukenhöhle und dem Felſenbeine zu entſprechen ſcheint, und ein anderer, welcher die Geſtalt eines Gehörgangs hat, deſſen unterer Theil in einen doppelten Fortſatz ausläuft. Dieſer Knochen kommt mit dem *viereckigen* Beine der Vögel überein und iſt zwey Theilen des Schlafbeins, welche beym Fötus der Säugthiere von demſelben völlig getrennt ſind, analog, dem *Trommelfellringe* und dem *Griffelfortſatze*. Von ſeinen zwey Fortſätzen nähmlich entſpricht der eine, der mit einem Gelenkfortſatze Aehnlichkeit hat, dem Griffelknochen, der andere, den Gehörgang bildende, dem Trommelfellringe. Der ganze Knochen entſpricht, wie geſagt, dem os quadratum der Vögel und wird von G. os tympano-ſtyloideum genannt.

Die *Gehirnknochen* ſind die *Schlaf-* oder *Schuppenbeine*, das nicht einfache, ſondern doppelte *Scheitelbein*, das *unpaare Zwiſchenſcheitelbein*, welches zwiſchen dem Scheitelbeine und dem oberſten Hinterhauptsbeine liegt, und vier *Hinterhauptsbeine*, ein oberes, zwey ſeitliche und ein unteres. Das obere iſt angeſchwollen und zellig, ſeine beyden Blätter ſind durch knöcherne Säulen verbunden, ſeine Höhlen hängen mit den Gehörgängen des viereckigen Beins zuſammen und verbinden die beyden Paukenhöhlen zu einer.

M.

*) Das Stirnbein iſt nach GEOFFROY nicht einfach, ſondern doppelt und ſehr klein. Was CÜVIER als *Stirnbein* betrachtet, iſt nach GEOFFROY der breitgewordene auſsen zu Tage liegende, mittlere Theil des Riechbeins, der die wahren Stirnbeine zurückgedrängt hat.

M.

Auf jeder Seite befindet ſich ein kleiner, vom Jochbogen verſchiedener Bogen, welcher mit dem Scheitelbeine eine weite runde Oeffnung bildet, die in die Schlafgrube dringt. Dieſer Bogen wird theils durch einen Fortſatz des Schlafbeins, theils durch einen eigenen Knochen gebildet, der ſich mit dem Stirn- und Scheitelbeine an der Stelle, wo beyde ſich ſelbſt unter einander vereinigen, verbindet. Dieſer eigne Knochen vertritt den Jochfortſatz des Stirnbeins in den Säugthieren, denn er ſteigt hinter der Augenhöhle herab, um ſich mit dem Wangenbeine zu verbinden und mit ihm die Augenhöhle zu ſchlieſsen.

Dieſelbe Zuſammenſetzung des Schädels findet ſich auch in den übrigen Eidechſen wieder, ungeachtet die Geſtalt, verhältniſsmäſsige Gröſse und Richtung der Theile deſſelben beträchtlichen Verſchiedenheiten unterworfen ſind. So ſind im *Kamäleon* die Löcher, wodurch die Schlafgruben über den Schädel weg mit einander in Verbindung ſtehen, ſo groſs und die ſie einſchlieſsenden knöchernen Ränder ſo dünn, daſs ſie drey dünne Aeſte darſtellen, welche ſich erheben, um die Art von Helm zu bilden, wodurch dieſes Thier ſich auszeichnet. Die Gelenkfortſätze gehen nicht nach hinten, ſondern nach unten.

Dieſe letztere Eigenthümlichkeit findet ſich auch in den übrigen Eidechſen wieder; allein ſie haben nicht die Leiſten, die ſich beym *Kamäleon* finden, und ihr Schädeldach iſt breit, wie beym *Krokodil.*

Der Schädel der *Fröſche* und *Salamander* hat eine faſt cylindriſche Form, iſt oben platt und hinten breit. Die Stirnbeine ſtellen ein längliches rechtwinkliges Viereck dar und nehmen den Raum zwiſchen den Augenhöhlen ein. Der Schädel der *Pipa* iſt weit platter, als in den übrigen Arten.

Die Gelenkfortſätze für die Unterkiefer gehen gerade nach den Seiten, ohne in einer andern Richtung abzuweichen.

Die

Die Zuſammenſetzung des *Schildkrötenſchädels* kommt mehr mit dem Typus des *Krokodils* als der *Fröſche* überein. Die Stirnbeine bilden gleichfalls nur das Augenhöhlendach und der Schädel reicht nicht bis zwiſchen die Augenhöhlen vor. Dieſe Knochen ſind ſehr kurz und die Scheitelbeine dreymahl länger als ſie. Dieſe bilden nicht bloſs das Schädeldach, ſondern breiten ſich auch auf beyden Seiten aus, um ein Dach für die Schlafgrube abzugeben. In den *Meerſchildkröten* wird dieſe Grube durch zwey eigene Knochen vervollſtändigt, die ſich vom Scheitelbeine bis zum Jochbogen erſtrecken und deren vorderer die Augenhöhlen von hinten ſchlieſst.

Die Gelenkfortſätze ſind nach unten gerichtet, wie beym *Kamäleon.* Ueber ihnen und der Oeffnung des Gehörgangs befinden ſich beträchtliche Zitzenfortſätze, die in den *Landſchildkröten* oben ſpitz zulaufen, in den *Meerſchildkröten* aber abgerundet und mit einer Längenfurche verſehen ſind.

In den *Schlangen* finden ſich zwey faſt quadratförmige Stirnbeine und ein einfaches Scheitelbein. Der Schädel dieſer Thiere erſtreckt ſich, wie bey den *Fröſchen*, bis zwiſchen die Augenhöhlen. Das Hinterhauptsbein hat einen nach hinten gerichteten Fortſatz, welcher einen eignen, beweglichen, dem viereckigen Beine der Vögel entſprechenden, Knochen trägt, mit dem ſich der Unterkiefer und die Bögen einlenken, welche den Oberkiefer bilden.

E. Bey den Fiſchen.

Die Schädelknochen der *Fiſche* verwachſen ſehr früh mit einander, und da ſie durch Schuppennähte verbunden werden, ſo iſt es ſchwer, die Spuren davon aufzufinden. Im Allgemeinen bildet der Schädel nur einen ſehr kleinen Theil des Kopfes. Seine Geſtalt variirt ſehr, allein da er nur von der Haut bedeckt iſt, ſo laſſen ſich ſeine Formen äuſserlich erkennen und ſind

von

von den Naturforſchern ſo genau beſchrieben werden, daſs wir ſie hier nicht zu betrachten brauchen.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Hervorragungen und Vertiefungen im Innern des Schädels.

A. Beym Menſchen.

Die obere Wölbung des Schädels iſt beym Menſchen inwendig faſt ganz glatt. Es finden ſich an ihr nur Eindrücke die von den Gefäſsen der harten Hirnhaut und den Windungen des Gehirns hervorgebracht werden. Der ſtärkſte dieſer Eindrücke verläuft in ihrer Mitte der Länge nach und entſpricht dem *Längenblutbehälter* (Sinus longitudinalis). Die Grundfläche oder der Boden des Schädels dagegen iſt ſehr ungleich und man bemerkt daran ſehr ſtarke Vertiefungen und Hervorragungen. Man kann ſie ſogar in drey Gegenden oder groſse Gruben abtheilen.

Die hintere Grube wird die *Grube für das kleine Gehirn* (Foſſa cerebelli) genannt, weil ſie gröſstentheils durch das kleine Gehirn eingenommen wird. Sie iſt die tiefſte von allen und wird auch die *untere Hinterhauptsgrube* genannt. Wo ſie am tiefſten iſt, findet ſich das groſse Hinterhauptsloch in ihr, von welchem eine leicht ausgehöhlte Stelle ſchief nach vorn aufſteigt und ſich mit einem vorſpringenden ſcharfen Rande endigt, an dem ſich auf jeder Seite ein kleiner Haken befindet, der den Nahmen der *hintern Keilbeinſpitze* (proceſſus clinoideus poſterior) führt. Dieſe Leiſte bildet die vordere Gränze der Grube, von der die Rede iſt. Sie gehört dem Keilbeine an; der

breite, hinter ihr befindliche Kanal aber, von dem fo eben die Rede war, wird gröfstentheils durch den Zapfentheil des Hinterhauptsbeins gebildet und heifst die *Zapfengrube* (foffa bafilaris).

Von jeder *hintern Spitze* läuft eine vorfpringende Leifte aus, die fich fchief nach hinten wendet und vorn die grofse Grube für das kleine Gehirn vervollftändigt. Diefe Leifte gehört dem Felfenbein an. Der Umfang diefer Grube wird hinten durch eine vorfpringende Linie (eminentia cruciformis) gebildet, welche wie die Arme eines Kreuzes, von einer, mitten auf der innern Fläche des Hinterhauptsbeins befindlichen Erhabenheit (fpina occipitalis interna) ausläuft, von der zugleich eine andere vorfpringende Linie bis zum grofsen Hinterhauptsloche herabfteigt, und fo die Grube fürs kleine Gehirn der Länge nach halbirt. Noch bemerkt man in diefer Grube Eindrücke, von denen an einem andern Orte die Rede feyn wird.

Die Fläche der vordern Grube liegt unter allen am höchften. Sie befindet fich über den Augenhöhlen und der Nafe, vereinigt fich vorn, ohne dafs eine deutliche Gränze Statt fände, mit dem Schädeldache, ift aber hinten von der mittlern Grube durch eine ftark vorfpringende konkave Leifte gefchieden, welche durch den Augenhöhlenflügel des Keilbeins gebildet wird. Diefe beyden Leiften laufen nach innen und hinten und jede endigt fich den hintern Keilbeinfpitzen faft gegenüber, aber etwas mehr nach aufsen, durch einen Haken, der den Nahmen der *vorderen Keilbeinfpitze* (proceffus clinoideus anterior) führt. Zwifchen diefen beyden Haken verläuft eine andere, weniger ftark vorfpringende Linie, welche die vordere Grube des Schädels von hinten völlig fchliefst. Diefe Grube ift in der Mitten am ftärkften vertieft. An diefer Stelle befindet fich die Siebplatte des Riechbeins, welche in der Mitte einen fchneidenden, Pflugfcharförmigen Vorfprung trägt, der den Nahmen des

des *Hahnenkammes* oder *Riechbeinkammes* (criſta galli, criſta ethmoidalis) führt.

Die mittleren Gruben des Schädels nehmen den Raum zwiſchen den vorderen und hinteren ein, ſo daſs wir alſo ihre Gränzen ſchon kennen. Ihre Erhöhung hält das Mittel zwiſchen der Erhöhung der vordern und hinteren Grube. Da dieſe beyden in der Mitte mehr Raum einnehmen, als an den Seiten, ſo nähern ſie ſich daſelbſt einander mehr. Der Raum, welcher ſie daſelbſt von einander trennt und von den vier Keilbeinſpitzen begränzt wird, liegt höher als die mittlere Grube und heiſst der *Türken- oder Keilbeinſattel* (Sella turcia ſequina).

B. Bey den Säugthieren.

Die drey groſsen Gruben der Schädelgrundfläche finden ſich auch in den Säugthieren; allein ſie nehmen deſto mehr an Tiefe ab und die ſie begränzenden Erhabenheiten werden deſto niedriger, je mehr ſich dieſelben vom Menſchen entfernen. Schon im *Schimpanſe* bemerkt man, daſs die Grube des kleinen Gehirns faſt in gleicher Höhe mit den mittleren Gruben liegt, daſs der Türkenſattel niedriger iſt und der Rand der kleinen Keilbeinflügel weniger ſcharf hervorſpringt. Die Siebbeinplatte liegt tiefer und hat keinen Kamm.

Die *Mandrills*, *Paviane* und die verſchiedenen *Guenons* unterſcheiden ſich vom *Schimpanſe* bloſs durch gröſsere Schmalheit und geringere Tiefe der Grube für das kleine Gehirn, indem ihr Felſenbein mehr gerade nach hinten läuft und die Hinterhauptsfläche ihres Schädels gerade in die Höhe ſteigt. Die Stirngrube hat beſonders in den geſchwänzten Affen ſtärker gewölbte Seitenwände.

In den *Sapaju's* haben die Augenhöhlflügel des Keilbeins keinen ſcharfen Rand. Statt einer vorderen Grube findet ſich eine Erhabenheit. Die mittleren Gruben ſind ſo tief als die hinteren. Der Keilbeinſattel liegt

faſt in gleicher Höhe mit ihnen und die Siebplatte befindet ſich in einer engen Vertiefung.

In den *Heulaffen* bilden die hintern und die mittleren Flächen und der Keilbeinſattel nur eine einzige Ebne, auf welcher ſich das Felſenbein und die vier Keilbeinſpitzen erheben. An der Stelle der vorderen Grube iſt hier eine ſchräge Wand, in deren Mitte ſich eine Vertiefung befindet, die zu einer ſehr kleinen Siebplatte führt.

Dieſe Gleichheit der Höhe aller Theile der Schädelgrundfläche findet ſich in allen Fleiſchfreſſern wieder, wo die vordere Grube oft von den mittleren durchaus nicht unterſchieden iſt, ſondern bloſs einen kurzen und breiten Kanal bildet, der ſich vorn durch eine ſehr groſse Siebplatte endigt. Doch iſt zu bemerken, daſs im *Bären* die mittleren Gruben von den vordern durch eine ſcharfe, an der Seite des Schädels befindlichen Leiſte getrennt ſind, die zum Theil dem Stirnbeine, zum Theil dem Scheitelbeine angehört. Im *Seehunde* findet ſich dagegen keine eigentlich ſogenannte vordere Grube, der vordere Theil des Schädels erhebt ſich ſenkrecht wie eine Mauer und trägt an ſeinem obern Theile die Siebplatte. Im *Wallroſſe* iſt die vordere Grube entwas mehr entwickelt. Man ſieht leicht, daſs in allen dieſen Thieren die Zapfengrube ſich in demſelben Verhältniſs verlängert, als die Grube für das kleine Gehirn ſich abplattet und das Hinterhauptsloch nach hinten und oben rückt. Zugleich ſteigt die hintere Gränze der Grube des kleinen Gehirns in die Höhe und bildet endlich einen Gürtel, welcher den Schädel ſcheitelrecht ſchneidet und vor dem kleinen Gehirn liegt. In den meiſten Fleiſchfreſſern wird ſie durch ein vorſpringendes breites und dünnes Blatt gebildet, welches ſich über die Felſenbeine fortbegiebt und ein eignes Behältniſs für das kleine Gehirn zu bilden ſcheint. Die Fleiſchfreſſer haben keinen eigentlichen Keilbeinſattel und unbedeutende Keilbeinſpitzen.

In

In den Nagethieren iſt die Schädelgrundfläche ſehr eben. Es findet ſich ſogar kein Unterſchied zwiſchen den vordern und mittleren Gruben. Die Leiſte des Felſenbeins iſt nur wenig ſcharf; die Keilbeinſpitzen finden ſich nur in ſehr wenig Arten, wie z. B. den *Haſen* und *Aguti's*. Im *Kapybara* iſt die Stelle, wo ſich der Türkenſattel befindet, ſogar tiefer, als die übrigen Gruben.

Auch in den *Bradypoden* liegen alle Gruben des Schädels faſt gleich hoch. Ihre Siebplatte liegt in einer, durch eine ſcheitelrechte ſcharfe Hervorragung abgeſonderten Vertiefung. In den *Armadillen*, *Faulthieren* und *Ameiſenfreſſern* iſt die Gränze zwiſchen den mittleren und hinteren Gruben nicht ſehr deutlich; im *Pangolin* aber iſt es eine ſenkrechte Scheidewand, in deren Mitte ſich ein eyrundes Loch befindet.

Die drey Schädelgruben ſind im *Elephanten* ſehr deutlich, wiewohl nur durch abgerundete Linien, von einander getrennt. Die mittlere iſt die tiefſte. Die Siebplatte nimmt faſt den ganzen Grund der vordern Höhle ein, weil die Naſe, wie beym Menſchen, unten, nicht vor dem Schädel, wie in den *Fleiſchfreſſern*, *Nagethieren* etc. liegt. Der Keilbeinſattel liegt nicht ſehr hoch; die Keilbeinſpitzen, beſonders die hintern, ſind kurz.

Im *Rhinoceros* ſind die vordern und mittleren Gruben nicht von einander unterſchieden. Die hintere iſt tiefer als die übrigen und von den mittleren durch einen ſcharfen vorſpringenden Rand getrennt, der ſich nicht an, ſondern vor den Felſenbeinen befindet. Die, dem Keilbeinſattel entſprechende Stelle liegt weit tiefer, als die mittleren Gruben, ſtatt wie beym Menſchen dieſelben zu überragen. Der, den hintern Keilbeinſpitzen entſprechende Theil iſt nicht, wie in den übrigen Thieren, an die Schädelgrundfläche befeſtigt, ſondern geht wie eine Brücke von einer mittleren Grube zur andern, und der Keilbeinſattel, der, wie geſagt,

weit

weit tiefer liegt, als dieſe, verbindet ſich unter dieſer Brücke mit den Zapfenfortſatze des Hinterhauptbeines.

Im *Nilpferde* liegen die drey Gruben und der Sattel in derſelben Ebne und ſind ſogar nur durch ein vorſpringendes Blatt von einander geſchieden, welches den hintern Keilbeinſpitzen entſpricht.

Die Felſenbeine, deren Geſtalt ſehr unregelmäſsig iſt, ragen in die Schädelhöhle hinein, bringen aber keine regelmäſsigen Scheidewände hervor. Daſſelbe gilt für den *Tapir*, aber im *Schweine* iſt die hintere Grube niedriger als die übrigen, von denen ſie wie beym *Rhinoceros*, durch einen, vorn an den Felſenbeinen befindlichen Vorſprung getrennt iſt. Die hintern Spitzen des Keilbeins ſind an die Schädelgrundfläche befeſtigt. Die vordern fehlen und die, dem Sattel entſprechende Stelle iſt tief und ſehr breit. Die vordern Gruben unterſcheiden ſich von den mittleren bloſs durch eine etwas ſtärkere Erhebung und eine leichte Wölbung. In allen dieſen Pachydermen iſt die Siebplatte ſehr breit, liegt ſehr tief und iſt durch einen ſehr dicken Kamm in zwey Hälften getheilt

In den Wiederkäuern ſind die mittleren Gruben kaum von den vorderen getrennt. Der Keilbeinſattel iſt ſehr breit und weit niedriger als die mittleren Gruben, zwiſchen denen er ausgehöhlt iſt. Mit der hinteren Grube hat er gleiche Höhe, und iſt von derſelben nur durch ein kleines Blatt abgegränzt, welches die hinteren Keilbeinſpitzen darſtellt. Der Keilbeinſattel der *Hirſche* und *Kameele* iſt weniger vertieft als bey den übrigen Geſchlechtern. Die Siebbeinplatte iſt breit, bey den *Kameelen* aber mehr vertieft und durch einen Kamm in zwey Hälften getheilt, der breiter iſt als in den übrigen Geſchlechtern. In den *Biſamthieren* (moſchus) liegt die vordere Grube etwas höher als die mittleren.

In den *Einhufern* iſt der Sattel weniger vertieft, als in den meiſten Wiederkäuern und an jedem Felſen-

beine

beine befindet ſich ein vorſpringender Rand, der, wie in den Fleiſchfreſſern ſich bis zum Schädeldache erſtreckt.

In den *Cetaceen* iſt die Grube des kleinen Gehirns von den mittleren Gruben durch eine ſeitliche Scheidewand getrennt, allein die ganze Schädelgrundfläche iſt faſt gleich hoch und es giebt weder Siebbeinvertiefung noch Siebbeinplatte. Die mittleren Gruben ſind weit von einander entfernt und liegen etwas höher als die Gruben des kleinen Gehirns. Die Keilbeinſpitzen fehlen. Das Felſenbein bildet nicht die Gränzlinie zwiſchen den mittleren und hintern Gruben, ſondern dieſe Leiſte liegt mehr nach vorn.

C. *Bey den Vögeln.*

Der Schädel der Vögel iſt in zwey Hauptgruben getheilt, von denen die eine über und etwas vor der anderen liegt. Die eine enthält das groſse Gehirn und entſpricht daher der vorderen und einem Theile der mittleren Grube des Menſchen. Die zweyte nimmt die Sehhügel das kleine Gehirn und das verlängerte Rückenmark auf und ſtellt einen Theil der mittleren Grube und die Grube für das kleine Gehirn im Menſchen dar. Die Linie, welche dieſe beyden Gruben trennt, iſt ſcharf und liegt horizontal. Auf den Seiten, aber bloſs hinten ſteigt ſie empor, um einen Bogen über dem kleinen Gehirn zu bilden. Die obere Grube wird durch eine leicht konvexe Erhabenheit, welche durch das Augenhöhlendach gebildet wird, in zwey Hälften getheilt, aber in der untern Grube finden ſich mehrere bemerkenswerthe Höhlungen.

Zuerſt liegt auf jeder Seite unter dem vorſpringenden Rande, welcher ſie von der erſten Grube trennt, eine runde Höhle zur Aufnahme des Sehehügels derſelben Seite. Zwiſchen den Sehehügelhöhlen beyder Seiten liegt eine zweite, welche dem Keilbeinſattel

tel entſpricht und worinn ſich eine eigne Vertiefung findet. Dieſe drey kleinen Gruben bilden zuſammen eine Art von Bogen, deſſen Konvexität nach vorn gewandt iſt. In ſeiner Konkavität und vor dem Hinterhauptsloche findet ſich eine vierte Grube, welche der Zapfengrube im Menſchen entſpricht und, wie ſie, zur Aufnahme des verlängerten Rückenmarkes dient.

Die untere Grube des Vogelſchädels iſt weit enger als die obere und in der Dicke ihrer Seitenwände befinden ſich die innern Höhlen des Gehörorganes.

Die Verſchiedenheit dieſer Gruben im Innern des Schädels welche zwiſchen den verſchiedenen Vögelarten ſtatt finden, ſind unbedeutend, und beſtehen bloſs in der gröſseren oder geringern Tiefe einer jeden. Man bemerkt im Allgemeinen, daſs die Schädelgrundfläche in den Waſſervögeln und nächſt dieſen in den Ufervögeln am wenigſten ungleich iſt und daſs bey den *Papageyen* und *Raubvögeln* ihre Erhabenheiten und Vertiefungen am auffallendſten ſind.

D. Bey den Reptilien.

Die Schädelhöhle der Reptilien hat im Allgemeinen eine längliche Form, faſt überall dieſelbe Breite und iſt an der Stelle des Gehörorgans etwas verengt. Die *Schildkröte* hat eine, dem Türkenſattel ähnliche Vertiefung, deren Spitzen nach vorn gewandt ſind. Die Keilbeingrube der *Schlange* iſt etwas vertieft, aber ohne Spitzen: ſie bildet eine halbmondförmige Höhle, deren Fläche von vorn nach hinten geneigt iſt.

Die Zapfengrube liegt im *Krokodil* und einigen *Schildkröten* niedriger als die übrigen Gruben.

E. Bey den Fiſchen.

Auch über das Innere des Schädels der Fiſche läſst ſich nur wenig ſagen. Da das Gehirn bey ihnen die Höhle deſſelben nicht genau anfüllt, ſo iſt dieſe

nicht nach den Erhabenheiten dieſes Organs gebildet, und die verſchiedenen Vertiefungen, welche man daran bemerkt, ſind nicht durch ſcharfe Vorſprünge von einander getrennt. Die Grundfläche iſt faſt durchaus eben, eine Vertiefung ausgenommen, welche man in einigen Arten antrifft, und die, der Stelle nach, welche ſie einnimt, der Zapfengrube entſpricht, aber zur Aufnahme des ganzen Gehirns beſtimmt iſt.

Der Schädel der Knochenfiſche zieht ſich in der Ohrgegend nicht zuſammen, ſondern erweitert ſich daſelbſt, weil das Gehörorgan mit dem Gehirn in einer Höhle liegt. Das Gegentheil gilt für die Knorpelfiſche.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Löchern der Schädelgrundfläche.

A. Beym Menſchen.

An der Schädelgrundfläche befindet ſich eine groſse Anzahl von Löchern, durch welche Nerven und Gefäſse treten. Einige führen zum Geſichte, andere liegen im hintern Theile des Schädels. Das beträchtlichſte dieſer letztern iſt das *groſse Hinterhauptsloch*, durch welches das Rückenmark nebſt den Gefäſsen, welche es begleiten, austritt. Es liegt im Grunde der Grube des kleinen Gehirns unmittelbar unter und hinter der Zapfengrube im Hinterhauptsbeine. Sein Umfang iſt oval, ſein gröſster Durchmeſſer läuft von vorn nach hinten. Unter dem vordern Theile ſeiner beyden Seitenränder findet ſich auf jeder Seite eine von den Hervorragungen, durch welche der Kopf ſich mit der Wirbelſäule einlenkt und welche die *Gelenkköpfe des Hinterhaupts*

(con-

(condyli occipitales) heifsen. In der Subftanz eines jeden Gelenkfortfatzes findet fich ein kleiner, von innen nach aufsen und ein wenig nach vorn und oben laufender Kanal, durch welchen der Zungenfleifchnerv tritt. Diefs ift das *vordere Gelenkkopfloch* (foramen condyloideum anterius). Etwas mehr nach aufsen und hinten bemerkt man am Schädel ein anderes Loch, das bisweilen fehlt, nach hinten und unten gerichtet ift und eine kleine Vene durchläfst. Diefs heifst das *hintere Gelenkkopfloch* (f. condyloideum pofterius).

Etwas mehr nach vorn und aufsen befindet fich ein grofses, durch den hintern Rand des Felfenbeins und das Hinterhauptsbein gebildetes Loch, welches den Namen des *hintern geriſsenen Loches* (foramen lacerum pofterius) führt. Es liegt gerade unter einem Eindrucke, der fich hinter dem Felfenbeine befindet und durch den grofsen feitlichen Blutbehälter gebildet wird. Ein anderer, durch den untern Felfenblutbehälter veranlafste Eindruck läuft gleichfalls in diefes Loch aus, durch welches auch wirklich alles Blut aus dem Gehirn in die Halsvene geführt wird. Zugleich treten durch diefe Oeffnung der *herumfchweifende Nerv*, der *Zungenfchlundnerv* und der *Beynerv* des *herumfchweifenden Nerven*. Der Theil des Loches durch welchen der Zungenfchlundnerv geht, ift von dem übrigen häufig durch ein kleines Knochenblättchen getrennt.

An der hinteren Fläche des Felfenbeins, etwas über dem gerifſenen Loche befindet fich eine kegelförmige nach aufsen gerichtete Vertiefung, welche in das Innere delfelben dringt und fich dafelbft durch zwey Oeffnungen endigt, durch deren untere der *Hörnerv* in das Labyrinth des Ohres tritt, deren anderen der Anfang eines Kanals ift, in welchem der *Antlitznerv* geht und der fich mittelft einer kleinen Oeffnung, die den Nahmen des *Griffelzitzenloches* (foramen ftylo-maftoideum) führt, zwifchen dem Zitzen- und Griffelfortfatze endigt.

digt. Die Vertiefung, von der ſo eben die Rede war, heiſst der *innere Gehörgang.*

In der Grube für das kleine Gehirn finden ſich noch auf jeder Seite kleine Oeffnungen zum Durchtritt venöſer Gefäſse. Die eine liegt im Schlafbeine hinter dem *Zitzenfortſatze* *) (foramen maſtoideum). Sie läuft ſehr ſchräg und endigt ſich auf der innern Seite in die Höhle des queeren Blutbehälters.

Die andere Oeffnung, welche COTUNNI's *Waſſerleitung* **) heiſst, liegt nach der Leiſte des Felſenbeins hin, über und mehr nach auſsen als der innere Gehörgang. Sie läſst einige kleine Venenäſte durch.

In der mittleren Grube bemerkt man folgende Löcher:

1) Das *vordere geriſſene Loch* (foramen lacerum anterius). Es liegt zwiſchen der Spitze des Felſenbeins und dem hintern Winkel des Keilbeinſattels und ſeine Ränder werden vom Schlaf-, Keil- und Hinterhauptsbeine gebildet. Im friſchen Zuſtande wird es durch eine knorplige Maſſe verſchloſſen, an ſeiner äuſsern Seite aber befindet ſich eine andere Oeffnung, durch welche die Kopfſchlagader in den Schädel tritt und welche der Ausgang eines gewundenen Kanals iſt, deſſen Eingang ſich an der unteren Fläche des Felſenbeins unmittelbar vor dem hintern geriſſenen Loche befindet. Dieſer Kanal heiſst der *Kopfſchlagaderkanal* (canalis caroticus) und durch ihn tritt auſser der Kopfſchlagader noch der groſse ſympathiſche Nerv.

An der unteren Fläche des Felſenbeins ſieht man vor dem Anfang des Kopfſchlagaderkanals den Ausgang eines andern, der mit der Paukenhöhle zuſammen-

*) Nicht ganz ſelten befindet ſie ſich nicht im Schlafbeine, ſondern im Hinterhauptsbeine und noch häufiger wird ſie durch beyde Knochen gebildet. *M.*

**) Wie ſehr dieſer Satz mit COTUNNI's eigner Definition deſſen, was er *Waſſerleitung* nennt, im Wiederſpruche ſteht, brauche ich nicht zu erwähnen. *M.*

menhängt und den knöchernen Theil der *Fuſtachiſchen Trompete* oder des *Rachenkanals des Ohres* bildet. Im Keilbein befindet ſich etwas vor dem Felſenbeine nach auſsen vom vordern geriſſenen Loche ein groſses Loch, das von ſeiner Geſtalt den Nahmen des *eyrunden* (foramen ovale) erhalten hat. Durch dieſes Loch tritt der dritte Aſt des fünften Nervenpaares, oder der *Unterkiefernerv*.

Etwas hinter dem eyrunden Loche und mehr nach auſsen befindet ſich im Keilbein ein kleines Loch, das *Stachelloch* (f. ſpinoſum) durch welches die groſse Schlagader der harten Hirnhaut eintritt.

Nach innen vom eyrunden Loche, ganz dicht am hintern Winkel des Keilbeinſattels, befindet ſich ein anderes kleines Loch, das eine Blutader durchläſst.

Noch mehr nach vorn, aber etwas weiter von dem Sattel entfernt, liegt das *runde Loch* (forarum rotundum) das nach vorn gewandt iſt und durch welches der *zweyte Aſt* des fünften Nervenpaares, oder der *Oberkiefernerve* tritt. Dieſs Loch iſt kleiner als das eyrunde.

Unter dem ſcharfen Rande endlich, welcher die vordere Grube von der mittleren ſcheidet, befindet ſich eine lange Spalte, die vom vordern Winkel des Sattels aus ſchräg nach auſsen und vorn läuft. Sie führt zum Grunde der Augenhöhle und leitet den *erſten Aſt* des fünften Paares oder den *ophthalmiſchen Nerven des Willis*, das ganze *dritte, vierte* und *ſechste* Hirnnervenpaar und die innere Augenhöhlſchlagader in dieſelbe. Sie heiſst die *obere Augenhöhlſpalte* oder *Keilbeinaugenhöhlſpalte* (fiſſura ſphenoidea oder ſpheno - ſphenoidea).

Die *Sehlöcher* befinden ſich etwas über dem vordern Rande des Sattels und nach innen von den vordern Keilbeinſpitzen. Sie dringen ſchief nach auſsen in die Augenhöhle, wohin durch ſie der *Sehnerv* und die *Schlagader der Netzhaut* (arteria centralis retinae) treten.

Die groſse Menge der Löcher der Siebplatte endlich (es ſind ihrer ungefähr 40) nehmen den Grund

der

der vorderen Grube ein und laſſen den Riechnerven in die Naſenhöhle treten.

Vor dem Siebbeinkamme, da wo er ſich mit dem Stirnbein verbindet, findet ſich eine kleine Oeffnung durch welche eine kleine Blutader in die Naſe tritt. Man nennt ſie das *blinde* oder *Stirn-Siebbeinloch* (f. coecum, fronto-ethmoidale.

B. Bey den Säugthieren und Vögeln.

Wir gehen jetzt zur Betrachtung der Abänderungen über, welche die vorzüglichſten Löcher der Schädelgrundfläche in den Säugthieren und Vögeln erleiden. Den Anfang mögen die nach vorn gelegenen machen. Da wir ſchon in der dritten Vorleſung, bey dem Abſchnitte vom Kopfgelenke von dem Hinterhauptsloche geſprochen haben, ſo kommen wir hier nicht darauf zurück. So werden wir auch die Löcher der Siebplatte erſt im Abſchnitte vom Geruch beſchreiben.

1. *Sehelöcher.*

a) Die Sehelöcher der *Affen* ſtehen näher an einander, als im Menſchen.

In den Vierfüſsern ſind dieſe Löcher und die zwiſchen ihnen befindlichen Stellen bisweilen von einem Knochenblatte bedeckt, das wie ein Dach von vorn nach hinten gerichtet iſt.

In einigen Nagethieren, wie im *Aguti*, ſind ſie nur durch ein dünnes ſcheitelrechtes Blatt getrennt, das im *Haſen* ſogar durchaus fehlt. In den meiſten übrigen Arten ſind ſie indeſs weit von einander entfernt.

Im *vierzehigen Ameiſenfreſſer* ſind die Sehelöcher ſehr groſs und in ihrem Entſtehen vereinigt, ſo daſs ſie über den Augenhöhltheilen des Keilbeins eine kleine Grube bilden. Im *Armadille*, noch mehr im *Pangolin*, ſind dieſe Löcher ſehr klein. In den *Faulthieren*. zeigen ſie nichts beſonderes.

Die Sehelöcher des *Elephanten* entſtehen aus einem gemeinſchaftlichen Kanal, der auf der oberen Fläche des

des Keilbeinkörpers läuft und an deſſen Urſprunge man eine ins Innere des Knochens dringende Oeffnung ſieht. Dieſe Löcher haben eine ſchräge Richtung und bilden nach vorn einen ſehr ſtumpfen Winkel.

Im *Rhinoceros* ſind die Sehelöcher von einander getrennt, gehen faſt gerade nach vorn und bilden in der Subſtanz des Knochens einen Kanal, der faſt einen Zoll lang iſt.

Im *Nilpferde* ſtehen ſie ſehr weit von einander ab und ſind mehr oval als rund.

Ihre Richtung ſowohl als ihr Abſtand von einander variirt in den Wiederkäuern. Im *Biſamhirſch* findet ſich nur ein einziges, durch den Pflugſchar getheiltes Sehloch.

b) Die Sehelöcher der *Vögel* liegen vor der kleinen Grube, die ſich zwiſchen den beyden Sehehügelgruben befindet. Das ſenkrechte Knochenblatt, welches die Augenhöhlen ſcheidet, trennt auch ſie von einander.

Da im *Hahn* u. ſ. w bisweilen der ihnen entſprechende Theil dieſes Knochenblattes ausgeſchnitten iſt, ſo ſcheinen ſie bey dieſen Thieren, vom Innern des Schädels angeſehen, nur ein einziges Loch zu bilden.

2. *Obere Augenhöhlenſpalte.*

a) Die obere Augenhöhlenſpalte der *Affen* iſt ſehr kurz und erſcheint ſogar als ein einfaches ovales Loch, den *Orang-Utang* ausgenommen, wo ſie wie beym Menſchen gebildet iſt.

In den Fleiſchfreſſern iſt ſie immer oval und kanalförmig.

In den Nagern findet ſich im Innern des Schädels nur ein einziges Loch, das die Stelle der obern Augenhöhlenſpalte und des runden Loches vertritt.

Im *zweyzehigen Ameiſenfreſſer* vereinigt ſich die obere Augenhöhlenſpalte in der Augen- und Schlafgrube mit dem Seheloch, von dem ſie im Innern des Schädels deut-

deutlich getrennt iſt. Sie iſt rundlich und man bemerkt ſie ſchon lange vor ihrem Austritte aus dem Schädel durch eine an ſeiner Grundfläche befindliche Furche oder Kanal. Daſſelbe gilt für die übrigen *Ameiſenfreſſer*, die *Armadille* und *Faulthiere*; doch iſt bey den letztern die Spalte im Innern des Schädels nicht rundlich, ſondern dreyeckig.

Dieſe Spalte erſcheint im *Elephanten* als ein groſses abgerundetes Loch im Innern des Schädels. Es geht gerade nach unten in die Augenhöhlſchlafgrube, vor ihm aber bemerkt man ein groſses, das wagerecht durch die Subſtanz des Knochens läuft. Auſsen ſind beyde Löcher und das Seheloch von einem Knochenblatte bedeckt, das ſich vom oberen Augenhöhlwinkel bis weit nach hinten am Oberkiefer erſtreckt, ſo daſs man in der Augenhöhle kein Loch, ſondern bloſs dieſe breite knöcherne Randleiſte ſieht.

Im *Rhinoceros* vertritt die obere Augenhöhlenſpalte zugleich die Stelle des runden Loches. Sie bildet einen runden Kanal, deſſen innere Oeffnung ſich in der ſehr tiefen Keilbeingrube befindet. Ihre äuſsere Oeffnung wird durch ein Knochenblatt im Grunde der Schlafgrube bedeckt.

Im *Nilpferde* iſt ſie ein einfaches, rundes, ſehr groſses Loch.

Auch in den *Wiederkäuern* iſt dieſe Spalte ein unten abgerundetes, oben winkliges und abgeſtutztes Loch.

In den *Einhufern* wird ſie der Länge nach von einer vorſpringenden knöchernen Leiſte durchſchnitten, welche daraus zwey getrennte Löcher bildet.

b) In den *Vögeln* giebt es keine obere Augenhöhlenſpalte, aber ſie wird durch vier getrennte Löcher erſetzt. Eins davon befindet ſich über dem Seheloche und läſst das vierte Nervenpaar durch; zwey liegen dahinter, ſehr dicht neben einander und ſind für das dritte und den Augenaſt des fünften Paares beſtimmt. Durch das vierte endlich, das vorn und unten an der

Schä-

Schädelbafis liegt und im Innern des Schädels fich in der Gegend der Zapfengrube öffnet, tritt das fechfte Paar.

3. *Das runde Loch.*

In den *Affen* ift das runde Loch fchon lange vor feinem Erfcheinen am Schädel durch eine Furche an der innern Fläche des Keilbeins nahe am Sattel angedeutet.

In den Fleifchfreffern ift es mehr oval als rund und fehr grofs.

In den Nagern vereinigt es fich häufig mit der obern Augenhöhlenfpalte, wie z. B. im *Stachelfchweine*, dem *Kapybara*, dem *Murmelthiere*.

In den *Bradypoden* ift das runde Loch immer für fich beftehend und bildet in der Subftanz des Knochens einen mehr oder weniger langen Kanal.

Im *Elephanten* vereinigt es fich mit der obern Augenhöhlenfpalte. Daffelbe gilt für das *Rhinoceros*, das *Nilpferd*, die *Wiederkäuer* und *Einhufer*.

c) Bey den *Vögeln* vertritt ein einziges Loch die Stelle des runden und ovalen Loches im Menfchen. Es befindet fich in der Linie, welche die Sehehügelgrube von der Zapfengrube trennt.

4. *Das eyrunde Loch.*

In den *Affen* befindet es fich nicht blofs im Keilbein, fondern wird auch von diefem und dem Felfenbein gebildet.

Bey den Fleifchfreffern liegt es blofs im Keilbeine. In mehrern Arten, wie in dem *Bären*, der *Katze*, dem *Zibeththiere* legt fich über den äuffern Rand diefes Loches ein Knochenblatt weg, das fich über das eyrunde Loch und bis zur obern Augenhöhlfpalte erftreckt.

Im *Seehunde*, dem *Bären*, dem *Dachfe*, dem *Vampyr*, fehlt diefes Loch oder vereinigt fich vielmehr mit dem runden Loche.

Unter

Unter den Nagern haben das *Murmelthier*, das *Aguti*, das *Eichhörnchen* ein eignes rundes Loch, im *Kapybara* und dem *Stachelſchwein* aber vereinigt es ſich mit dem vordern geriſſenen Loche.

Im *Armadil mit zehn Gürteln* und dem *vierzehigen Ameiſenfreſſer* findet ſich das eyrunde Loch nicht, oder iſt entweder mit den, unter einander verbundenen geriſſenen Löchern oder dem runden Loche verbunden, das ſehr groſs iſt und eine längliche Geſtalt hat.

In den *Faulthieren* iſt das eyrunde Loch ſehr deutlich abgeſondert.

Im *Elephanten* iſt es mit dem vordern, ſehr groſsen geriſſenen Loche vereinigt.

Daſſelbe gilt für das *Nilpferd*.

Das eyrunde Loch iſt in den Wiederkäuern, wo das vordere geriſſene Loch fehlt, ſehr groſs.

Bey den Einhufern findet es ſich nicht.

5. *Das vordere geriſſene Loch.*

a) Es fehlt in den *Affen* ſowohl als in den Fleiſchfreſſern. In mehrern Nagethieren, wie dem *Kapybara*, dem *Stachelſchweine*, dem *Murmelthiere* iſt es ſehr groſs. Es findet ſich auch im *Aguti* und dem *Haſen*, fehlt aber im *Eichhörnchen*.

Im *Pangolin* und den *Faulthieren* iſt dieſes Loch ſehr klein. Im *Armadill mit zehn Gürteln* flieſst es mit dem hintern zuſammen.

Im *Elephanten* iſt es im Verhältniſs zu den übrigen Löchern ſehr groſs und ſehr deutlich vom Kopfſchlagaderkanal unterſchieden.

Im *Nilpferde* flieſst es mit dem hintern zuſammen.

Das vordere geriſſene Loch findet ſich nicht in den Wiederkäuern.

In den Einhufern iſt es mit dem hintern vereinigt.

b) Die *Vögel* haben das vordere geriſſene Loch nicht.

6. *Der Kopffchlagaderkanal.*

In den *Affen* verhält er fich wie im Menfchen, ift aber in den Fleifchfreffern viel kürzer und weniger gewunden.

In den *Nagethieren* fehlt er und diefe Schlagader geht bey ihnen unmittelbar durch das vordere geriffene Loch.

Im *Elephanten* dringt er durch die Subftanz des Felfenbeins und endigt fich am innern Ende des vordern Winkels diefes Knochens. Im *Nilpferde* und den *Vögeln* vereinigt er fich mit den geriffenen Löchern.

7. *Das hintere geriffene Loch.*

Weder in den *Affen* noch in den *Fleifchfreffern* hat es etwas Eigenthümliches. In den meiften *Nagern* ift es klein; im *Pangolin* und den *Faulthieren* bildet es eine fehr abgerundete Oeffnung. Aber das vordere Gelenkkopfloch ift in diefen Thieren fehr auffallend, weil es fehr grofs ift und vor dem Gelenkkopfe liegt.

Das hintere geriffene Loch ift beym *Elephanten* eyrund und fehr grofs. Das vordere Gelenkkopfloch fehlt.

Im *Rhinoceros* treten das vordere und hintere geriffene Loch zu einer weiten Spalte zufammen, welche das Felfenbein umgiebt. Das vordere Gelenkkopfloch ift davon getrennt und fehr grofs. Bisweilen finden fich fogar auf derfelben Seite zwey, die nachher zu einem zufammentreten *).

In den *Wiederkäuern* ift das hintere geriffene Loch eine Spalte, die im *Hirfch* hinten fehr eng und vorn zuge-

*) Diefs ift keine Eigenthümlichkeit des Rhinocerosfchädels, fondern kommt wohl bey allen Thieren vor, wo fich das vordere Gelenkkopfloch findet. Im Menfchen ift es bekanntlich nicht felten.

M.

gerundet, im *Kameel* dagegen vorn eng und hinten rundlich iſt.

b) Bey den *Vögeln* iſt es ein kleines rundes Loch, das unter und innerhalb der äuſsern Ohröffnung liegt.

8. *Vom innern Gehörgange.*

a) In den *Affen* befindet ſich nach oben und auſsen vom innern Gehörgange eine Vertiefung, die breiter als er, in ihrem Grunde nicht durchbohrt iſt und eine Hervorragung des kleinen Gehirns aufnimmt. Dieſe fehlt im *Orang-Utang* und *Schimpanſe.*

In den *Fleiſchfreſſern* iſt dieſe blinde Vertiefung noch ſtärker als in den *Affen.*

Das innere Gehörloch des *Elephanten* wird durch ein breites, vom Felſenbein ſtammendes, Blatt bedeckt, an deſſen Spitze es ſich befindet.

Im *Rhinoceros* iſt es klein, oval und an der Mitte des Felſenbeins befindlich. Sein groſser Durchmeſſer läuſt von hinten nach vorn.

Im *Nilpferde* liegt es gleichfalls mitten am Felſenbeine. Es iſt ſehr groſs und ſeine Ränder bilden gewiſſermaſsen ein knöchernes Zelt.

In den Wiederkäuern hat es nichts Auffallendes. Es liegt mitten am Felſenbeine. Eben ſo verhält es ſich in den Einhufern.

b) Der innere Gehörgang der *Vögel* iſt im Allgemeinen ziemlich beträchtlich.

C. *Bey den Reptilien und Fiſchen.*

In den *Reptilien* und *Fiſchen* iſt oft der vordere Theil des Schädels nicht geſchloſſen und es findet ſich daſelbſt ein groſser leerer Raum, durch welchen die Riechnerven treten, ohne ſich durch mehrere abgeſonderte Oeffnungen zu begeben. So verhält es ſich wenigſtens im *Kamäleon*, *Leguan*, den *Schildkröten*, dem *Hecht*, dem *Seewolf* u. ſ. w. In den *Fröſchen* und *Salamandern* iſt

es doppelt. Auch in den *Rochen* und *Hayen* finden ſich zwey weit von einander abſtehende Riechlöcher.

Bisweilen laufen auch die Sehelöcher in eins zuſammen, wie dieſs beym *Krokodil* der Fall iſt. In der *Schildkröte* ſind beyde weit aus einander gerückt und von dem groſsen, vorn am Schädel befindlichen Loche nur durch eine kleine knöcherne Wand geſchieden. Daſſelbe gilt auch für den *Hecht*. In den *Fröſchen*, *Rochen*, dem *Seewolfe* und, wie es ſcheint, überhaupt in vielen Fiſchen ſtehen die Sehelöcher weit von einander ab und befinden ſich an den Seitenwänden des Schädels. In dieſen Thieren findet ſich keine obere Augenhöhlenſpalte und von den kleinen Nerven, welche zum Auge gehen, dringt jeder durch ein beſonderes Loch.

Im Allgemeinen findet ſich für alle drey Aeſte des fünften Paares nur eine gemeinſchaftliche Oeffnung, die folglich die Stelle des runden und ovalen Loches und eines Theils der oberen Augenhöhlenſpalte vertritt. Im *Karpfen* iſt indeſs dieſe Oeffnung in drey abgetheilt.

Der innere Gehörgang findet ſich bloſs in den Reptilien und Knorpelfiſchen. Den übrigen Fiſchen fehlt dieſe Oeffnung, weil bey ihnen die Höhle des Gehörorgans mit der Schädelhöhle eins iſt.

Es findet ſich in den Fiſchen eine anſehnliche Oeffnung für den ſehr beträchtlichen herumſchweifenden Nerven und neben dem groſsen Hinterhauptsloche eine kleine für den Zungenfleiſchnerven. Es iſt zu bemerken, daſs die Blutadern nicht, wie bey den Säugthieren und Vögeln durch dieſes Loch dringen.

Fünf-

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Gesichtsknochen.

A. Beym Menschen.

Wir wissen schon, dass das Gesicht der ganze Theil des Kopfes ist, welcher unter dem vordern Theile des Schädels liegt. Seine Gestalt wird besonders durch die Knochen *der oberen Kinnlade*, oder die *Oberkieferknochen* (ossa maxillaria superiora) bestimmt und mit ihnen werden wir daher seine Beschreibung anfangen.

Sind beyde Oberkieferknochen vereinigt, so hat ihre gemeinschaftliche Grundfläche eine parabolische Gestalt. Sie ist unten gewölbt, um den Gaumen zu bilden und ihr Umfang wird durch die Zahnhöhlen beschrieben. Eine Naht, die von vorn nach hinten verläuft, theilt diese Grundfläche in zwey halbe Parabeln. Der Körper der Knochen erhebt sich anfangs mit Beybehaltung derselben Krümmung über diese Grundfläche, wird aber bald auf den Seiten breiter und vorn flacher. Sein oberes Stück, von dem ein Theil den Boden der Augenhöhle bildet, ist oben fast dreyeckig und nach vorn und aussen geneigt. Die innern Ränder der obern Fläche beyder Knochen berühren einander nicht wie die Ränder der Grundfläche, sondern werden durch die Nasenhöhle, die in horizontaler Richtung zwischen den beyden Oberkieferknochen von vorn nach hinten durch das Gesicht verläuft und welcher der knöcherne Gaumen als Boden dient, weit von einander entfernt. Der äussere Winkel der obern Fläche eines jeden Oberkieferbeins ist noch mehr nach aussen geneigt, als der übrige Theil desselben, wodurch der Knochen an den Seiten eine zugespitzte Gestalt erhält. An diese äussere Hervorragung, welche den Nahmen des *Wangenfortsatzes* führt, legt sich das *Wangenbein* (os jugale), einer von den

den Knochen, durch welche fich das Geficht mit dem Schädel verbindet, an.

Vom innern und vordern Winkel eben diefer Augenhöhlenfläche des Oberkieferbeins und vom vordern Rande deffelben fteigt ein anderer Fortfatz, der auffteigende oder Nafenfortfatz, empor, der den innern Rand der Augenhöhle bildet und fich mit einem ihm entgegenkommenden Fortfatze des Stirnbeins verbindet. Zwifchen den Nafenfortfätzen der beyden Oberkieferbeine liegen die beyden *Nafenbeine* oder *viereckigen Beine* (offa nafi), welche über dem vordern Theile der Nafenhöhle eine Art von Dach bilden. Diefs ift eine Stelle, wo fich das Geficht mit dem Schädel verbindet.

Zwifchen den Grundflächen beyder Augenhöhlen, welche durch die Oberkieferbeine gebildet werden, liegt das Riechbein. Bey Betrachtung des Schädels haben wir fchon gefehen, dafs die Siebplatte diefes Knochens, die zwifchen den beyden Augenhöhlendächern im Stirnbein befindliche, Lücke ausfüllt. Von jedem Seitenrande diefer Platte fteigt eine andere, dünne, ebne Platte faft fcheitelrecht herab, welche zum innern Rande der oberen Fläche des Oberkieferbeins auf derfelben Seite geht und fo die innere Wand der Augenhöhle bildet. Diefe Platte führte fonft den Nahmen des *ebnen Beins* (os planum, lamina papyracea). Zwifchen ihr und dem Nafenfortfatze des Oberkieferbeins befindet fich eine kleine Lücke, welche durch einen dünnen Knochen, das *Nagel-* oder *Thränenbein* (os unguis) angefüllt wird.

Aus dem vom Riechbein gefagten erhellt, dafs es das Dach der Nafenhöhle bildet. Diefes Dach ift fehr unregelmäfsig. Wir werden von feinen verfchiedenen Blättern und Höhlungen im Abfchnitt vom Sinne des Geruchs handeln. Hier bemerken wir nur ein fcheitelrechtes Blatt, welches der Länge nach von feinem ganzen mittleren Theile herabfteigt und, indem es fich mittelft eines Knorpels mit dem *Pflugfchar* verbindet, die Nafenhöhle in zwey faft gleiche Theile fcheidet.

Diefe

Dieſe Höhle erſtreckt ſich hinten bis jenſeit der Oberkieferbeine. Ihr hinterer Rand wird zum Theil durch das Keilbein, zum Theil durch die *Gaumenbeine* gebildet.

Das Keilbein trägt zur Schlieſsung der Naſenhöhle von hinten durch zwey Fortſätze bey, welche faſt ſenkrecht von jeder Seite ſeines Körpers zwiſchen dem ovalen und runden Loche herabſteigen. Man nennt ſie die *Flügelfortſätze* (proceſſus pterygoidei). Sie werden hinten durch eine Grube in zwey Blätter getheilt, welche den Nahmen des äuſsern und innern Flügels führen und an welche ſich mehrere Muskeln befeſtigen.

Zwiſchen dem vordern Rande dieſes Fortſatzes und dem hintern Rande des Oberkieferbeins derſelben Seite liegt das *Gaumenbein* (os palati), ein kleiner, aus zwey Blättern oder Hauptſtücken zuſammengeſetzter Knochen. Das eine, untere Blatt iſt horizontal, ſchlieſst ſich an das Gaumengewölbe an und bildet deſſen hintern Rand; das andere ſteigt gegen die innere Wand der Naſenhöhle empor, legt ſich an die innere Seite des Oberkieferbeins an, und verbindet ſich oben im Grunde der Augenhöhle mit dem Körper des Keilbeins und dem Riechbeine.

Man ſieht jetzt, wie ſich Schädel und Geſicht in ihrem mittlern Theile durch das Stirn-, Riech- und Keilbein unter einander verbinden. Es bleibt noch die Art der Vereinigung beyder Theile des Kopfes an den Seiten anzugeben übrig. Zu dieſem Behuf brauchen wir bloſs noch das *Wangen-* oder *Jochbein* zu beſchreiben.

Wir wiſſen ſchon, daſs es ſich an den Wangenfortſatz des Oberkieferbeins legt. Seine äuſsere Fläche hat vier Ränder. Mit dem erſten legt es ſich an den eben genannten Knochen und bildet dadurch eine ſchiefe Naht auf der vordern Geſichtsfläche unter dem Auge; mit dem zweyten vollendet es in Gemeinſchaft mit dem Stirn- und Oberkieferbein den vordern Rand der Au-

gen-

genhöhle. Es verbindet ſich in dieſer Gegend mit dem Stirnbeine durch einen aufſteigenden Fortſatz, welcher dem äuſsern Augenhöhlenfortſatz dieſes Knochens entſpricht. Hinter ihm befindet ſich ein Blatt, das ſich etwas nach innen und hinten wendet, um ſich mit dem Augenhöhlenflügel des Keilbeins zu verbinden und zuſammen mit dieſem Knochen die äuſsere Wand der Augenhöhle zu ſchlieſsen. Die beyden noch übrigen Ränder des Jochbeins endlich werden durch den *Joch-* oder *Schlaffortſatz* von einander getrennt, der ſich mit einem andern verbindet, der vom Schlafbein nach vorn ausläuft und mit ihm auf jeder Seite des Kopfes eine Art von Brücke bildet, welche den Nahmen des *Jochbogens* (zygoma, arcus zygomaticus, jugalis) führt. Der Jochfortſatz des Schlafbeins entſpringt etwas vor und über dem äuſsern Hörloche mit einer doppelten vorſpringenden Linie und bildet allein faſt zwey Drittheile des Jochbogens. Unter ſeiner Grundfläche befindet ſich die Gelenkhöhle für den Unterkiefer, von dem wir nur wenig ſagen werden, um die Beſchreibung der Geſichtsknochen zu vervollſtändigen, deſsen genauere Beſchreibung wir aber auf den Abſchnitt vom Kauen verſparen.

Seine Krümmung kommt ungefähr mit der Krümmung des Zahnhöhlenrandes am Oberkiefer überein. Seine vordere Fläche liegt bey der kaukaſiſchen Race mit der vorderen Fläche des Oberkiefers in einer Ebne, beyde aber bilden in den Negern nach vorn einen Winkel von 70 Graden. Seine Seitentheile verlängern ſich mehr nach hinten und erheben ſich gegen den Jochbogen. Dieſer aufſteigende Aſt iſt ungefähr viereckig. Sein oberer Rand iſt ſtark ausgeſchnitten. An ſeinem hinteren Winkel befindet ſich der *Gelenkfortſatz;* der vordere, oder der *Kronfortſatz* iſt plattgedrückt und zugeſpitzt. An ihn befeſtigen ſich die Muskeln, welche das Kauen bewirken.

B. Bey

B. Bey den Säugthieren.

Die Geſtalt und Gröſse des Geſichts hängt vorzüglich von der Geſtalt und Gröſse der Oberkieferknochen ab.

Die Vierfüſser haben auſserdem zwey Knochen mehr als der Menſch, die unter dem Nahmen der *Zwiſchenkiefer-*, *Schneidezahn-* oder *Lippenknochen* (oſſa intermaxillaria, inciſiva, labialia) bekannt ſind, und die Schneidezähne enthalten*). Dieſe Verſchiedenheit zwiſchen den

*) Man kann nach Fischer (Ueber den Intermaxillarknochen. Leipz. 1800) an dieſem Knochen den Körper und die Schenkel unterſcheiden. Der Schenkel ſind zwey, nähmlich die oberen äuſseren, und die unteren inneren. Die äuſseren fangen zwiſchen dem Naſen- und Oberkieferknochen an und verlieren ſich, wo ſie jene beyden Knochen verlaſſen, in den Körper. Dieſe Schenkel kann man die *Naſen-* oder *Geſichtsfortſätze* (proceſſus naſales, faciales) nennen. Sie ſind immer doppelt, auf jeder Seine einer, bisweilen auf einer, bisweilen auf beyden Seiten verwachſen. Die unteren bilden die vordern Gaumenlöcher und ſind bald doppelt, bald einfach. Im erſten Falle verbinden ſie ſich mit dem Gaumenfortſatz des Oberkiefers, im zweyten ſtehen ſie gewöhnlich frey oder verbinden ſich wenigſtens nur ſelten mit dieſem Fortſatze, wenn er ſehr weit vortritt. Sie können die *Gaumenfortſätze* (proceſſus palatini) heiſsen und erſcheinen nur, wenn man den Unterkiefer vom Oberkiefer entfernt.

In kleinen Thieren verwächſt der Zwiſchenkieferknochen mit den benachbarten Knochen leichter und früher, als in groſsen.

Der Zwiſchenkieferknochen kommt nicht bloſs bey den Säugthieren, ſondern auch bey allen Wirbelthieren vor.

Bey den *Reptilien* findet ſich bloſs der Körper deſſelben, bey den *Vögeln* bemerkt man bloſs die Naſenfortſätze, bey den *Fiſchen* nur die Gaumenfortſätze, die ſich aber bogenförmig zu beyden Seiten der Mundöffnung ausbreiten.

Er iſt deſto gröſser, je gröſser die Vorderzähne ſind, die er trägt, z. B. beym *Elephanten*, dem *Dugong* und allen *Nagern*. Dieſs gilt indeſs nicht für das *Wallroſs*, den *Narwal*, weil

den Menfchen und den Säugthieren ift im Grunde nicht beträchtlich; denn die Naht, welche diefen Knochen vom Oberkieferbeine trennt, findet fich beym menfchlichen Fötus und verfchwindet bey manchen Vierfüfsern ziemlich früh *).

Das

weil hier die grofsen hervorftehenden Zähne nicht im Zwifchenkieferknochen fitzen. *M.*

*) Ueber die Anwefenheit oder den Mangel des Intermaxillarknochens im Menfchen läfst fich dem Vielen, was in neuern Zeiten gefagt worden ift, nur wenig zufetzen. Blumenbach, Fischer, Sömmerring fprechen ihn dem Menfchen ab. Sömmerring (Knochenlehre p. 159) bemerkt nahmentlich, dafs die Aehnlichkeit zwifchen dem Intermaxillarknochen der Thiere und dem dafür gehaltenen Stück des Oberkiefers im Menfchen darum nur äufserft unbedeutend fey, weil fich die vom zweyten Schneidezahn zum vordern Gaumenloch verlaufende Spalte fchlechterdings bey diefem weder zwifchen die Zahnzellen, noch weniger auf der äufsern oder vordern Seite des Oberkiefers zwifchen den Schneidezähnen und den übrigen Zähnen zeigt. Allein Nesbitt und Autenrieth fanden fehr deutlich im Fötus von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Monaten den Zwifchenkieferknochen als einen eignen Knochen dadurch karakterifirt, dafs diefe Naht auch über die Wangenfläche des Oberkieferknochens bis zur Seite der Nafe auslief. Ich finde in einem gleich alten Fötus durchaus denfelben Bau. Die Schneidezahnnaht geht von der obern zur untern Fläche des Gaumentheils vom Oberkieferknochen, dann eben fo zwifchen die Zahnhöhlen für den äufsern Schneidezahn und den Eckzahn und reicht bis zur Grundfläche des Nafenfortfatzes vom Oberkieferknochen, wo beyde Knochen zu einem zufammenfliefsen. Auch Blumenbach fand bey einem am innern Wafferkopf leidenden Schädel, die von der Zwifchenkiefernaht eingefchloffene Ecke ganz vom übrigen Knochen losgetrennt, fo dafs fie einen völlig abgefonderten kleinen Knochen bildete. Autenrieth fahe ferner, was auch ich fowohl bey wafferköpfigen als durch Hafenfcharten und Gaumenfpalten verunftalteten, als regelmäfsig gebildeten Fötus

Das Skelett des *Schimpanſe*, welches ſich im Muſäum findet, zeigt, ungeachtet ſeiner Jugend, keine Spur davon*); ſie iſt dagegen im Schädel des *Orang-Utang* ſehr deutlich.

Das Geſicht der *Affen* unterſcheidet ſich übrigens vom menſchlichen weder durch die Art ſeiner Verbindung mit dem Schädel, noch durch die Knochen, welche es zuſammenſetzen. Die groſse Verſchiedenheit ſeiner Geſtalt rührt daher, daſs die Oberkiefer- und Gaumenbeine, im Verhältniſs zu ihrer Höhe, weit länger ausgezogen ſind und daſs ihr vorderer Theil nicht, wie beym Menſchen, beynahe ſenkrecht, ſondern mehr oder weniger nach vorn geneigt iſt.

Dieſe Verlängerung des Geſichts iſt nach den Arten ſehr verſchieden. Man kann ſie durch den Winkel beſtimmen, welchen ſeine vordere Fläche mit ſeiner Grund-

tus bemerke, bey mehreren Schädelloſen Fötus die Naht zwiſchen dem innern und äuſsern Schneidezahn ſehr vollſtändig. Auch die Fälle, wo bey doppelter Haſenſcharte und Gaumenſpalte das mittlere, mit der Naſenſcheidewand zuſammenhängende Stück nur zwey oder drey Schneidezähne trägt, deuten darauf hin, daſs wirklich in einer frühen Periode die Schneidezähne in von einander völlig getrennten Knochenſtücken gebildet werden, ſo wie das nicht ſeltene Vorkommen der doppelten Gaumenſpalten und Haſenſcharten überhaupt jene Beobachtungen der anfänglich vollſtändigen Trennung des Ober- und Zwiſchenkieferknochens beſtätigt. *M.*

*) Dieſe Beobachtung über das Fehlen der Zwiſchenkiefernaht im *Schimpanſe* beſtätigt auch LORDAT (a. a. O. S. 16). Ungeachtet das Individuum bloſs knorplige Knochenanſätze und nur acht Zähne auſser den Zahnhöhlen hatte, fand ſich keine Spur einer Trennung zwiſchen dem Ober- und Zwiſchenkieferbeine. BLUMENBACH (Knochenlehre S. 196) fand ſie auch in einem andern kleinen Affenſchädel mit wenig ſchiefer Geſichtslinie nicht. Bey einem grünen Affen fand LORDAT die beyden Intermaxillarknochen unter einander, nicht aber mit den Oberkieferknochen verwachſen. *M.*

Grundfläche oder dem Gaumen macht. Dieſer Winkel iſt deſto ſpitzer, je mehr das Geſicht in die Länge gezogen iſt.

Bisweilen findet ſich bloſs ein einfaches und ſchmales Naſenbein *). In den *Sapaju's* iſt es immer doppelt. Der Raum zwiſchen den Augenhöhlen iſt ſchmaler als beym Menſchen und bisweilen hinten ſogar in eine bloſse Scheidewand verwandelt. Dieſs iſt der Fall bey den *geſchwänzten Affen* und den *Sapaju's*; in den *Orang's*, *Pavianen* und *Heulaffen* aber iſt er ſo breit, daſs die Naſenhöhle ſich bis in dieſe Gegend herauf erſtreckt.

Das Geſicht der Fleiſchfreſſer unterſcheidet ſich von dem der Vierhänder erſtlich dadurch, daſs die aufſteigenden Aeſte der Oberkieferbeine viel breiter ſind, wodurch die Augenhöhlen auf die Seite geworfen werden; zweytens, dadurch, daſs ihre Augenhöhlenfläche nicht den Boden, ſondern die vordere Wand der Augenhöhle bildet; drittens, dadurch, daſs das Wangenbein ſich weder mit dem Stirn- noch mit dem Keilbein verbindet und nur zur Bildung des Jochbogens und des untern Randes der Augenhöhle beyträgt; viertens, dadurch, daſs die Augenhöhle weder hinten noch unten geſchloſſen iſt, ſondern frey in die Schlafgrube übergeht; fünftens, dadurch, daſs die Gaumenbeine ſehr lang ausgezogen ſind und einen beträchtlichen Theil der innern Augenhöhlenwand bilden, zu welcher das Siebbein nichts beyträgt.

Auch die Schnautze iſt mehr oder weniger lang ausgezogen; allein die vordere Naſenöffnung befindet ſich nicht in einer Ebene mit derſelben, ſondern ſtutzt ihr Ende mehr oder weniger ab, d. h. die Flächen beyder ſchneiden ſich unter einem mehr oder weniger ſpitzen Winkel.

Bey

*) Auch beym Menſchen und ſelbſt bey jungen Subjekten finde ich ſtatt zweyer Naſenbeine bisweilen nur eines, das in einigen Individuen zugleich ſchmaler als die vereinigten zwey iſt. *M.*

Bey einigen Geſchlechtern, wie z. B. dem *Galäopithecen* erſtreckt ſich das Thränenbein etwas über die Wange.

Bey den Nagern iſt die Entfernung der Augenhöhlen von einander noch beträchtlicher, als bey den Fleiſchfreſſern. Ihre Zwiſchenkieferbeine, die, wegen der Gröſse ihrer Schneidezähne, auſserordentlich groſs ſind, drängen die Oberkieferbeine ſehr nach hinten zurück. Dieſe bilden gröſstentheils die innere Augenhöhlenwand, von welcher die Gaumenknochen nur einen kleinen Theil einnehmen. Die vordere Wand der Augenhöhle wird durch einen Fortſatz des Oberkieferbeins gebildet, der zur Bildung des Jochbogens vorſpringt, ſo daſs das Wangenbein in der Mitte dieſes Bogens, zwiſchen dem Fortſatz des Oberkieferbeins und des Schlafbeins liegt. Es verbindet ſich weder mit dem Stirnbeine noch dem Keilbeine. Wegen der Verlängerung der Naſenknochen liegt auch die vordere Naſenöffnung ganz am Ende der Schnautze.

Das Geſicht des *Elephanten* kommt auſserordentlich mit dem Geſichte der Nager überein. Die Gröſse der Zwiſchenkieferbeine, die Stellung der Oberkieferbeine, des Wangenbeins und die Verbindungen dieſer Knochen ſind dieſelben. Nur hat die Höhe der groſsen Hauer die Naſe in die Höhe getrieben und dadurch die Naſenknochen verkürzt; wodurch die Geſtalt des Kopfes durchaus ein anderes Anſehen bekommt. *)

Das Geſicht der *Faulthiere* iſt im Verhältniſs zum Schadel nach oben ſehr kurz; die Oberkieferbeine reichen bis zu der inneren Augenhöhlenfläche; das Wangenbein verbindet ſich bloſs mit dem Oberkieferbeine, nicht mit dem Jochfortſatze des Schlafbeins und es bleibt daher zwiſchen beyden Knochen ein leerer Raum übrig.

*) Blumenbach (Handb. der vergl. Anatomie S. 30 ſpricht dem *Elephanten* die Thränenbeine ab, allein ich habe ſie in einem jüngern Schädel ſehr deutlich gefunden.

M.

übrig. Das Wangenbein hat einen langen absteigenden Fortsatz. Ungeachtet diese Thiere keine Schneidezähne haben, finden sich bey ihnen doch zwey sehr kleine Zwischenkieferbeine, welche den unteren Rand der Nasenhöhlenöffnung bilden.

In den zahnlosen Säugthieren mit langer Schnautze hat das Gesicht eine kegelförmige Gestalt; die Oberkieferbeine gehen nicht bis zu den Augenhöhlen. Das sehr grosse Stirnbein trennt sie davon und das sehr lange Gaumenbein bildet allein den untern Theil der innern Augenhöhlenwand. Die Flügelfortsätze werden durch zwey Knochenblätter ersetzt, welche sich mit den Gaumenbeinen und an ihrem untern Ende untereinander selbst verbinden, um den Nasenkanal bis in die Nähe des grossen Hinterhauptsloches zu verlängern.

Der Jochbogen ist in den *Ameisenfressern* und dem *Pangolin* nicht völlig verknöchert, völlig geschlossen aber im *Orykteropen* oder *Ameisenfresser vom Kap* und den *Armadillen*. Das Wangenbein hat daselbst ungefähr dieselbe Lage wie in den Nagethieren.

Die Gestalt und Anordnung der Knochen in dem *Schweinegeschlecht* ist ungefähr dieselbe, wie bey den Fleischfressern, nur treten die Thränenbeine mehr auf die Wange vor. Im *Tapir* erstreckt sich das Oberkieferbein nach hinten unter die Augenhöhle, für die es eine Art von horizontalen Boden abgiebt. Die Nasenbeine bilden kein Gewölbe, welches gemeinschaftlich mit diesen Knochen die Nasenhöhle einschlösse, sondern geben blofs eine Art von Vordach ab, welches den obern Theil des Rüssels trägt.

Das Oberkieferbein des *Rhinoceros* geht, wie beym *Tapir*, unter die Augenhöhle. Die Nasenbeine bilden hier eben so wenig als dort einen fortlaufenden Kanal mit dem Oberkieferbeine, sondern stellen ein freyhängendes sehr dickes Dach dar, welches das Horn trägt. Finden

den ſich zwey Hörner, ſo ſitzt das Hintere auf den Stirnbein. Das Zwiſchenkieferbein iſt ſehr klein *).

Die Naſenknochen des *Nilpferdes* ſind wie beym *Schweine* gebildet: ſeine Zwiſchenkieferbeine ſind ſehr groſs; ſeine Oberkieferbeine bilden keinen Boden für die Augenhöhle: ihr vorderer Theil wendet ſich ſtark nach auſsen, um die Eckzähne faſſen zu können. Dadurch erhält die Schnautze des Nilpferdes ihre beträchtliche Breite. Das Wangenbein hat einen Hinteraugenhöhlenfortſatz, welcher faſt den Fortſatz des Stirnbeins erreicht; aber es verbindet ſich nicht mit dem Keilbeine und die Augenhöhle iſt nicht hinten von der Schlafgrube getrennt, ungeachtet ihre Einfaſſung faſt überall geſchloſſen iſt.

Der *Daman* (Hyrax) der zur Ordnung der Pachydermen und nicht, wie man bisher gethan hat, der Nagethiere gerechnet werden muſs, gleicht in Bezug auf die Anordnung ſeiner Geſichtsknochen den Schweinen. Nur iſt das Geſicht verhältniſsmäſsig viel kürzer und das Oberkieferbein geht unter die Augenhöhlen, ſo daſs es, wie beym Tapir, die untere Wand derſelben bildet.

Das Geſicht der Wiederkäuer kommt ſehr mit dem des Schweines überein. Die Zwiſchenkieferbeine ſind nur mehr nach vorn gerückt und enthalten bloſs im *Kameel* Zähne. Die Oberkieferbeine bilden die wenig ausgedehnte untere Augenhöhlenwand. Das Thränenbein liegt weit auf der Wange vor, wo es, beſonders in den *Hirſchen*, vielfach durchlöchert iſt. Der Hinteraugenhöhlenfortſatz des Wangenbeins verbindet ſich durch eine Naht mit einem korreſpondirenden Fortſatze des Stirnbeins und vervollſtändigt ſo die Einfaſſung der Augenhöhle; allein da er nicht an das Keilbein ſtöſst, bleibt hinten eine weite Oeffnung zwiſchen der Augenhöhle und Schlafgrube.

Das

*) Es iſt nicht durch ſeinen Körper, ſondern bloſs durch ſeine Fortſätze mit dem Oberkieferbeine verbunden. *M.*

Das Geficht der Einhufer unterfcheidet fich nur wenig von dem der Wiederkäuer, ausgenommen, dafs die Verbindung zwifchen dem Joch- und Stirnbeine nicht durch einen, vom Jochbeine zum Stirnbeine auffteigenden, fondern von diefem zum Körper des Jochbeins hinter der Augenhöhle abfteigenden Fortfatz gebildet wird.

Die Augenhöhlen entfernen fich in den Wiederkäuern und Einhufern immer mehr von einander.

Im *Wallroſs* werden die Oberkieferbeine durch die Gröfse der Eckzahnhöhlen aufgetrieben, und der vordere Theil der Schnautze erhält dadurch ein angefchwollenes Anfehn; allein die Verbindung der Knochen unter einander gefchieht auf diefelbe Weife wie in den Fleifchfreffern.

Der *Manate* hat fehr niedrige Oberkieferbeine, welche die untere Wand der Augenhöhle bilden und fich nachher weit hinter diefelbe erftrecken. Da die Augenhöhle weit nach vorn gerückt ift, fo begiebt fich vom Stirnbein ein Fortfatz nach vorn und aufsen, um das Augenhöhlendach zu bilden und zur Einfaffung der vorderen Nafenöffnung beyzutragen, welche fehr grofs und mit ihrer Ebne nach oben gewandt ift. Die Zwifchenkieferbeine find fehr grofs, ungeachtet fie keine Schneidezähne enthalten.

In den *Cetaceen* find die Ober- und Zwifchenkieferbeine in einen plattgedrückten Schnabel ausgezogen, den fie in vier parallele Streifen theilen, von denen die Zwifchenkieferbeine die beyden inneren, die Oberkieferbeine die beyden äuffern find *). In diefen befinden fich die Zähne bey den Arten, welche damit verfehen find. Die Nafenhöhle öffnet fich fcheitelrecht vorn am Schädel. Die Zwifchenkieferbeine fteigen rückwärts bis

*) Bey den *Cetaceen* erreichen fich nach FISCHER die Zwifchenkieferbeine nicht, fondern find durch fremde, vom Oberkiefer zwifchen fie tretende Stücke getrennt.

M.

bis zu ihr herauf und umgeben ſie vorn und an den Seiten. Eben ſo ſteigen auch die Oberkieferbeine rückwärts empor, ſo daſs ſie den ganzen Theil des Stirnbeins, der das Augenhöhlendach bildet, von oben bedecken. Sie ſelbſt aber tragen nichts zur Bildung der Augenhöhlen bey. Die Naſenbeine ſind zwey kleine, in das Stirnbein oberhalb der Naſenöffnung eingepflanzte, Höckerchen. Das Wangenbein iſt ein griffelförmiger, unter der Augenhöhle befindlicher, von Knorpeln getragener Knochen. Die Einfaſſung dieſer Höhle wird hinten durch einen Fortſatz des Stirnbeins vervollſtändigt, welcher herabſteigt, um ſich mit dem Jochfortſatze des Schlafbeins zu vereinigen. Die Augenhöhle und Schlafgrube aber ſtehen unter dieſem Fortſatze mit einander in Gemeinſchaft.

C. *Bey den Vögeln.*

Wir haben ſchon geſehen, daſs das Stirnbein der Vögel oberhalb der Augenhöhle in eine mehr oder weniger dicke, mehr oder weniger ſchmale, mehr oder weniger ausgeſchnittene Platte ausläuft, unter welcher ſich ſcheitelrecht die Scheidewand befindet, welche die Augenhöhlen beyder Seiten von einander trennt und durch ihren oberen Rand mit dem Stirnbein, durch ihren hintern mit dem Keilbeine verbunden iſt. Der vordere und untere Rand dieſer Scheidewand ſind völlig frey, lenken ſich aber, wie wir ſehen werden, mit dem Schnabelknochen ein.

Das Thränen- oder Nagelbein ſetzt ſich an den äuſsern und vordern Winkel des Stirnbeins. Es hat zwey Hauptfortſätze: der eine geht von oben nach unten und bildet den vordern umgeſchlagenen Rand der Augenhöhle, der andere iſt von vorn nach hinten gerichtet und bildet den Vorſprung der Augenbrauen. Dieſer hintere Fortſatz iſt beſonders in den *Tagraubvögeln* ſtark ausgeſprochen, wo er durch einen blattähn-

lichen Anfatz verlängert wird und über dem Auge einen ftarken Vorfprung bildet*).

Im *Strauß* findet fich eine Reihe kleiner Knöchelchen, welche diefen Bogen bis zum obern Rande der Augenhöhle fortführt, fo dafs aber zwifchen ihm und dem Stirnbeine eine Lücke bleibt. In den *Eulen*, den *Papageyen*, den *Ufer*- und *Gänfevögeln* ift diefer Fortfatz fehr klein oder fehlt fogar gänzlich.

Der abfteigende Fortfatz des Thränenbeins ift in den *Papageyen* am ftärkften; er wendet fich dafelbft nach hinten, um den untern Rand der Augenhöhle zu bilden, der nur in diefem einzigen Gefchlechte vollftändig ift.

Die *Enten* ftehen, in Rückficht auf die Länge diefes Fortfatzes, den *Papageyen* am nächften; auch ift die Einfaffung der Augenhöhle bey ihnen faft ganz vollftändig.

Der ganze übrige Theil des Gefichts wird in den Vögeln durch den Oberfchnabelknochen gebildet, welcher allein die Ober- und Zwifchenkieferbeine**), die Nafen- ***) und Gaumenbeine der Säugthiere darftellt. Bis-

*) Das *Thränenbein* der Vögel ift blofs mit dem Stirnbein, nicht mit dem Joch- und Oberkieferbein verbunden. *M.*

**) Geoffroy hat auch in den Vögeln die Zwifchenkieferbeine nachgewiefen und fie fogar an einem fechsmonatlichen Hühnchen mit Leichtigkeit getrennt. Wie bey den meiften Säugthieren beftehen fie aus einem auffteigenden und einem Seitenafte, unterfcheiden fich aber dadurch von diefen, dafs fich ihre auffteigenden Aefte nicht von einander entfernen und die Nafenöffnung zwifchen fich laffen, fondern in ihrer ganzen Länge mit einander verbunden find, fo dafs daher der Eingang zur Nafenhöhle fich an ihrer äufsern Seite befindet, woher die Entfernung und feitliche Stellung der Nafenlöcher bey allen Vögeln rührt. *M.*

***) Die *Nafenbeine* der Vögel find fehr lang, an ihrem Ende mit dem Siebbeine verbunden und eingelenkt, werden aber durch

bisweilen ſieht man an demſelben ſogar Nähte, welche denen, wodurch dieſe Knochen in den Säugthieren getrennt werden, entſprechen.

Der Knochen des Oberſchnabels hat gewöhnlich mit dieſem dieſelbe Geſtalt, indem er ihm als Modell oder als Kern dient. Er ſtellt mehr oder weniger genau die Hälfte eines Kegels oder einer Pyramide dar, deren konvexe Fläche oben und auſsen liegt und deren gerade oder ſelbſt konkave Fläche die Stelle des Gaumens vertritt. Wir halten uns hier nicht mit der Beſchreibung der verſchiedenen Umriſſe und Krümmungen des Schnabels auf, weil dieſs ein Gegenſtand der gewöhnlichen Naturgeſchichte iſt und wir auſserdem bey Betrachtung des Kauens wieder darauf zurückkommen werden.

Das hintere Ende der konvexen Fläche des Schnabels verbindet ſich mit dem vordern des Stirnbeins bald durch ein bewegliches Gelenk, bald durch völlige Verwachſung, aber doch immer ſo, daſs der Knochen einige Beweglichkeit behält, indem das Knochenblatt an dieſer Stelle mehr oder weniger elaſtiſch iſt.

Das hintere Ende der Gaumenfläche dieſes Schnabels theilt ſich in vier Aeſte, die ſich, aus einander fahrend, nach hinten begeben, und mit dem Schnabelknochen bald eingelenkt, bald völlig verwachſen ſind. Die beyden äuſsern entſprechen dem Jochbogen *), ſind

 gewöhn-

durch die aufſteigenden Aeſte des, den mittlern Theil des Geſichts einnehmenden, Zwiſchenkieferbeins von einander entfernt, ſo daſs ſie ſich nicht, wie bey den Säugthieren, mit ihrem innern Rande berühren. Sie laufen in zwey lange Fortſätze aus, von denen ſich der eine mit dem aufſteigenden Aſt des Zwiſchenkieferbeins, der andere mit ihm und dem Oberkieferbeine verbindet und erhalten dadurch eine gabelförmige Geſtalt. *M.*

*) Nach Geoffroy entſpricht nur der hintere Theil dieſer Knochen dem Jochbogen oder dem Jochbeine, der

gewöhnlich fchlank und verbinden fich hinten mit einem, den Vögeln eigenthümlichen Knochen, der das *viereckige Bein* heifst und fich auf dem Schlafbeine vor dem Ohre bewegt. Die beyden mittleren Bögen entfprechen den Flügelfortfätzen des Menfchen und der Säugthiere. Sie laufen faft parallel, liegen unter der Augenhöhlenfcheidewand und find nur halb fo lang als die Jochbögen, aber an ihrem hintern Ende mit einem kleinen fchlanken Knochen verbunden, der auch zum viereckigen Beine geht. Alle diefe Theile und die Abänderungen, welche fie erleiden, werden wir genauer im Abfchnitte vom Kauen befchreiben, indem von ihnen die Beweglichkeit des Oberfchnabels der Vögel abhängt. An diefes viereckige Bein ift der Unterfchnabel eingelenkt.

D. *Bey den Reptilien.*

Das Geficht des *Krokodils* gleicht der Hälfte eines an feiner konvexen Fläche unregelmäfsig plattgedrückten Kegels. Es wird vorzüglich durch zwey Oberkieferbeine und zwey Nafenbeine, die parallel neben einander liegen, und zwey Zwifchenkieferbeine gebildet, welche die Spitze der Schnautze ausmachen und die Nafenöffnung wie ein Ring umgeben.

Die den *Thränenbeinen* analogen Knochen find vier an der Zahl, zwey auf jeder Seite *). Das fehr grofse Wan-

der vordere aber dem Oberkieferbeine, was er aus der Lage deffelben zwifchen dem Joch- und Zwifchenkieferbeine und feiner Verbindung mit dem Gaumenbeine beweift. Das eigentliche Jochbein befteht im neugebornen Hühnchen wieder aus zwey an einander liegenden, dünnen Knochen, die zum Theil über einander gefchoben find. *M.*

*) Das eine Paar der Thränenbeine ift nach Geoffroy nur der Seitentheil des *Riechbeins*, der aus dem Grunde der Nafenhöhle an die obere Fläche des Gefichts zwifchen die Thrä-

Wangenbein bildet erſt den untern Rand der Augenhöhle, giebt einen kleinen Fortſatz für den hintern Rand deſſelben ab und geht dann gerade nach hinten, um ſich mit dem groſsen Zitzenfortſatze zu verbinden, ſo daſs die Schlafgrube ſich nach auſsen bloſs mittelſt eines Loches öffnet, das kleiner als die Augenhöhle iſt und von den genannten Knochen groſsentheils wie von einem Gewölbe bedeckt wird.

Die Naſenhöhlen ſetzen ſich bis zum Hinterhauptsloche als eine lange und enge Röhre fort. Sie befinden ſich in den Gaumenbeinen und einem eignen Knochen, welcher den Flügelfortſätzen des Keilbeins entſpricht *). Er liegt dicht unter dem Schädel und wird auf jeder Seite breiter, um einen viereckigen und faſt horizontal liegenden Flügel zu bilden, der ſich durch einen knöchernen Queeraſt auf jeder Seite mit dem Oberkiefer- und Wangenbeine verbindet, ſo daſs auf jeder Seite dadurch eine weite Oeffnung im Gaumengewölbe entſteht.

Im *Kamäleon* iſt das Geſicht oben konkav und in ſeinem ganzen Umfange von einer gezahnten vorſtehenden Leiſte umgeben. Man bemerkt zwey Oeffnungen, die mit den Augenhöhlen in Gemeinſchaft ſtehen und zwey andere ovale Oeffnungen, welche den vordern Gaumenlöchern in der Gaumenfläche entſprechen. Die Knochen, welche das Geſicht bilden, kommen ungefähr mit denen des *Krokodils* überein. Die übrigen Eidechſen zeigen noch geringere Abweichungen.

Im *Froſch* und *Salamander* ſind die Naſen- und Zwiſchenkieferbeine ſehr kurz und mehr breit als lang, wo-

Thränenbeine und den mittlern Theil des Riechbeins gekommen iſt, welcher als ein groſser, unparer, breiter Knochen gleichfalls an der obern Fläche des Geſichts zwiſchen den beyden Augenhöhlen liegt. *M.*

*) Auch die groſsen Flügel des Keilbeins ſind nach Geoffroy im *Krokodil* und den übrigen Reptilien eigne Knochen, die er *Flügelknochen* (oſſa alaria) nennt. *M.*

wodurch der vordere Theil ihres Gefichts eine abgerundete Geftalt bekommt. Das Oberkieferbein ift dünn und braucht fich kaum zufammenzuziehen, um den Jochbogen zu bilden. Die Augenhöhlen find grofs und ohne Boden, fo dafs fie mit der Gaumengrube zufammenhängen. Die Gaumenbeine bilden unten den vordern Rand der Augenhöhle, haben Aehnlichkeit mit Kreisausfchnitten und find in ihrem Umfange mit fpitzen Zähnen befetzt. Die Nafenhöhle ift in den *Salamandern* fehr kurz und bey den *Fröfchen* findet fich an ihrer Stelle blofs ein Loch.

Das Geficht der *Pipa* ift aufserordentlich platt, befteht aber aus denfelben Knochen, wie das Geficht des *Frofches*. Die Augenhöhlen find oval und man findet keine Oeffnung, die man mit der Nafenhöhle vergleichen könnte.

Das Geficht der *Schlangen* ift ungefähr wie bey den *Eidechfen* abgerundet. Zwifchen den Stirn- und Scheitelbeinen befindet fich ein eigner Knochen, welcher den Umfang der Augenhöhlen von hinten fchliefst. In diefen Thieren fehlt das Wangenbein. Man unterfcheidet ziemlich deutlich zwey Nafenbeine, zwey Oberkieferbeine, zwey Zwifchenkieferbeine, zwey den Gaumenbögen der Vögel entfprechende Knochen, welche mit Zähnen befetzt find und fich durch den Knochen, welcher die Stelle des viereckigen Beines der Vögel vertritt, mit dem Unterkiefer verbinden. Zwey befondere Knochen verbinden diefe Bögen mit den Oberkieferbeinen.

Aufserdem finden fich noch in den mit Giftzähnen verfehenen Schlangenarten, wie in der *Viper*, der *Klapperfchlange* zwey kleine eigenthümliche, beweglich eingelenkte Knochen, welche diefe Zähne enthalten. Sie liegen auf den Zwifchenkieferbeinen und dem vordern Ende des Aftes, wodurch fich das Oberkieferbein mit dem Gaumenbogen verbindet.

In den *Schildkröten* ift das Geficht vorn abgerundet und überall gewölbt. Man bemerkt an ihnen diefelben Kno-

Knochen, wie beym *Krokodil.* Die Zwiſchenkieferbeine verwachſen früh mit den Oberkieferbeinen. Dem Jochbeine entſprechen drey Knochen. Einer davon, der ſich mit dem Schlafbeine und den beyden andern verbindet, liegt hinten und bildet den Jochbogen. Die beyden andern legen ſich an ſein vorderes Ende. Der eine geht nach oben und verbindet ſich mit dem Augenhöhlwinkel des Stirnbeins, der andere nach unten, um ſich mit dem hintern und äuſsern Fortſatze des Oberkieferbeins zu vereinigen.

Die Gaumenknochen ſind breit und bilden das hintere Dach der Naſenhöhle.

Im Allgemeinen bedecken die Geſichtsknochen der *Schildkröten* einander durch ihre in dünne Blätter auslaufende Ränder, und es iſt ſehr ſchwer, ihre Nähte zu entdecken.

In den *Meerſchildkröten* werden die anſehnlich tiefen Schlafgruben durch ein Knochenblatt bedeckt, welches über ihnen ein ſehr feſtes Gewölbe bildet.

E. *Bey den Fiſchen.*

Die *Fiſche* haben im Allgemeinen, wie die *Vögel,* eine von der Schädelgrundfläche ſenkrecht zwiſchen den Augenhöhlen abſteigende Platte oder Scheidewand. Dieſe Scheidewand iſt im *Seewolfe* ganz knöchern und ſehr in die Augen fallend. In den meiſten übrigen Fiſchen iſt ſie häutig und wird unten durch ein ausgehöhltes knöchernes Grundſtück unterſtützt, das nach vorn gegen die Mundſpitze verläuft und, breiter werdend, damit verwächſt. Dieſer Knochen kommt einigermaſsen mit dem Pflugſchar überein. Im *Weisling,* dem *Steinbutt* iſt er ſehr lang ausgezogen.

Die Gaumenknochen ſind klein und tragen das vordere Ende des Pflugſchars. Bey vielen Fiſchen ſind ſie mit Zähnen beſetzt. Die Zahl derſelben und die Art ihrer Vertheilung variirt ſehr, wie wir beym Abſchnitte vom Kauen ſehen werden.

Zwey,

Zwey, bisweilen sogar vier Knochen gehen vom vordern und obern Theile des Schädels bis zum vordern Ende des Pflugscharknochens. Sie stellen die Nasenknochen dar und bedecken die Riechnerven. Im *gehelmtem Wels* (Silurus galeus) befindet sich zwischen beyden ein freyer Raum.

Wie in den Vögeln findet sich an jeder Seite des Schädels ein grosser beweglicher Knochen, der den Unterkiefer und die Gaumenbögen trägt, auf dem aber bey den Fischen überdiess noch der Kiemendeckel ruht. Er ist nicht viereckig, sondern länglich, platt, der Länge nach gekrümmt, so dass sein schneidender konkaver Rand nach vorn, sein schneidender konvexer Rand nach hinten oder gegen die Kiemen gewandt ist. In den *Schollen* ist dieser Knochen ausserordentlich breit. Im *Barsche* (perca fluviatilis), dem *Hecht* und vielen andern Fischen finden sich mehrere Nebenplatten.

Die Gaumenbögen scheinen einen Theil der Oberkieferbeine auszumachen. Sie lenken sich an den Knochen ein, der den Unterkiefer trägt, sind oft abgeplattet und auf die Seiten des Mundes geworfen, wie im *Sonnenfisch* (Zeus faber), dem *Weisling*, dem *Hering* u. s. w. Im *Seewolf* sind sie gegen die Mitte cylindrisch, hinten abgeplattet, vorn mit Zähnen besetzt und in der mittlern Gegend des Mundes gelegen.

Die Jochbögen liegen, schief von vorn nach hinten absteigend zwischen dem Ende der Schnautze, hinter den Zwischenkieferbeinen*) und dem mittlern oder hin-

*) Ueber den Zwischenkieferknochen der Fische führe ich aus FISCHERS oben angeführter Schrift nur die merkwürdigsten Beobachtungen an.

Unter den Knorpelfischen bemerkt man ihn mit Bestimmtheit nur in den *Hornfischen*, indem bey den übrigen Fischen der ganze Kieferknorpel nur eine Masse bildet. Er hat hier keinen Fortsatz nach oben.

Beym *alarmat* (Callionymus lyra) ist der Zwischenkieferknochen nicht von vorn nach hinten und seitwärts, sondern

hintern Theile des Unterkiefers. Oft erreicht ihr hinteres Ende nicht den Knochen, welcher dem viereckigen Beine der Vögel entſpricht, ſondern bleibt frey im Fleiſch, wie es beym *Hering*, dem *Hecht*, dem *Barſch*, dem *Petermännchen* (Trachinus draco) und einigen *Schollen*, wie z. B dem *Goldbutt* (Pl. plateſſa) und der *Meerzunge* (Pl. ſolea) der Fall iſt. Dieſe Jochbögen tragen niemahls Zähne.

Vor den vordern Enden dieſer Bögen befinden ſich zwey, gewöhnlich mit Zähnen verſehene, Knochen, die man

dern von oben nach unten, d. h. von der obern zur untern Kinnlade gewendet. Beym *Sternſeher* (Uranoſcopus ſcaber) berühren ſich die Fortſätze der beyden Zwiſchenkieferknochen ſo wenig als ihre Körper, und dieſe bilden, weil der Kopf ſehr breit iſt, einen elliptiſchen Bogen. Die Fortſätze fangen in einer, zwiſchen den Augenhöhlen befindlichen Vertiefung mit einer ſehr dünnen Spitze an, bekommen in der Mitte einen kleinen runden Anſatz und werden dann ſchwächer. Der Körper, der eine Menge von Zähnen enthält, breitet ſich zu beyden Seiten des Kiefers aus.

Im *Chätodon roſtratus* iſt der Zwiſchenkieferknochen rund, fängt mit einem einfachen langen Fortſatze auf dem Oberkiefer an, ſteht mit dem Körper über die Maxille ganz frey heraus und bildet den Schnabel.

Im *Sonnenfiſch* (Zeus faber) hat er mehrere Fortſätze oder Flügel, die zum Theil über die Schenkel der obern Maxille hinweg liegen.

Im *fliegenden Fiſch* (Trigla volitans) und dem *Seekukuk* (Trigla cuculus) ſind die runden Körper des Zwiſchenkieferknochens durch zwey feine Knorpelſtiele an den Kiefer befeſtigt, der über dieſe Stiele hervorſteht.

Im *Karpfen* und der *Karauſche* bildet der Zwiſchenkieferknochen den breiten vordern Bogen, welcher dem Maule nach oben ſeine Form giebt, iſt durch einen Fortſatz in der Naſengegend an den Kiefer befeſtigt, dann zu beyden Seiten ausgebreitet und im friſchen Zuſtande beweglich. Uebrigens iſt er ganz abgeſondert und nur durch eine ſtarke Muskelhaut an den Jochbogen und den Oberkiefer befeſtigt.

M.

man als Zwiſchenkieferbeine anſehen kann. Sie bilden den vordern Theil der Schnautze. Im *Seewolfe* ſind ſie ſehr dick und ſtark, im *Weisfiſch*, dem *Barſch*, dem *Petermännchen* ſchmal und ſehr weit nach hinten ausgezogen; kurz, dreyeckig und platt im *Hechte* und den *Kuppfiſchen* Von dieſen Knochen iſt der, welcher ſich in den *Schollen* auf der augenloſen Seite befindet, weit ſtärker entwickelt.

Auſser den beyden Augenhöhlfortſätzen, dem vordern und dem hintern, welche durch den vordern Theil des Schädels gebildet werden, liegt unter der Augenhöhle noch ein Knochen, oder eine Reihe kleinerer Knochen, welche die Einfaſſung dieſer Höhle vervollſtändigen und den Thränenbeinen zu entſprechen ſcheinen. Sie fehlen an dem Augenhöhlenrudiment, welches ſich auf der einen Seite des Kopfes in den *Schollen* findet.

Das Geſicht der *Knorpelfiſche* kommt zwar in Hinſicht auf ſeine Zuſammenſetzung mit dem der übrigen überein, weicht aber von ihnen dadurch ab, daſs es mit dem Schädel nur durch den, dem viereckigen Beine der Vögel entſprechenden Knochen, verbunden iſt.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Höhlen und Gruben des Geſichts.

A. Beym Menſchen.

Betrachtet man das Geſicht von vorn, ſo bemerkt man vorzüglich drey groſse Höhlen, nähmlich die Naſenhöhle und die beyden Augenhöhlen.

Die vordere Oeffnung der Naſenhöhle iſt oval und unten durch einen kleinen Dorn ausgeſchnitten. Sie wird

wird von vier Knochen, den Oberkiefer- und den Naſenbeinen umgeben. Das Innere dieſer Höhle werden wir genauer beym Abſchnitte vom Geruchsorgan beſchreiben.

Die Augenhöhlen ſind zwey Gruben, deren Rand unregelmäſsig abgerundet und faſt rautenförmig iſt: ſie verengen ſich trichterförmig nach hinten. Die Ränder ihrer vordern Oeffnung liegen ungefähr in derſelben Ebne. Zur Bildung dieſer Ränder vereinigen ſich drey Knochen, das Stirn-, Oberkiefer- und Wangenbein. Sieben Knochen bilden ihre Wände, das Stirnbein, das Riechbein, das Thränenbein, das Gaumenbein, das Oberkieferbein, das Wangenbein und das Keilbein. Von ihren Wänden iſt die innere, äuſsere und untere beynahe ganz eben, die obere konkav. Die inneren oder die Naſenwände der beyden Augenhöhlen ſind einander faſt parallel. Die innere aber macht mit der äuſsern einen Winkel von ungefähr 45 Graden und die Axen beyder Augenhöhlen ſchneiden ſich unter einem ähnlichen Winkel.

Betrachtet man das Geſicht von der Seite, ſo bemerkt man daran hinter der Augenhöhle eine groſse Vertiefung, die Schlafgrube, welche groſsentheils durch ein Einwärtstreten des Schädels an dieſer Stelle entſteht. Der Jochbogen geht wie eine Brücke über dieſe Vertiefung weg, welche ſich deſto mehr der Mittellinie des Kopfes nähert, je mehr ſie nach unten gelangt. Ihre gröſste Höhlung liegt zwiſchen der hinteren Fläche des Oberkieferbeins und dem daranſtoſsenden Theile des Keilbeins. Sie liegt eben ſo hoch als der Jochbogen und führt den Nahmen der *Jochgrube* (foſſa zygomatica): ſie nimmt Muskeln auf und kann, auch wenn man das Geſicht von unten betrachtet, geſehen werden.

In dieſer letzten Stellung ſieht man überdieſs die Gaumengrube oder das Gaumengewölbe, das von vorn und zu beyden Seiten von den Zähnen eingeſchloſſen iſt, das

das hintere Ende der Nafenhöhle und zu deren Seite die *Flügelgruben*, welche zwifchen den beyden Fortfätzen diefes Namens liegen, die dem Keilbeine angehören, und endlich die ganze Strecke zwifchen dem Hinterhauptsloche und dem hintern Rande des Gaumens, welche den Nahmen der *Rachengrube* führt.

B. Bey den Thieren.

Wir werden jede Grube für fich nach einander durch alle vier obern Thierklaffen betrachten.

1. Nafenhöhlen.

a) Die vordere Oeffnung der Nafenhöhle ift im *Schimpanfe* wie im Menfchen unten weiter als oben.

Im *Orang Utang*, den *Sapaju's*, *Heulaffen* und einigen *Guenons* ift fie oval und in der Mitte am breiteften. In andern *Guenons*, wie im *Hutaffen* u. f. w., den *Hundskopfaffen*, den *Mandrills* ift fie oben breiter. In allen diefen Thieren liegt fie fchräg in der obern Gefichtsfläche und wird blofs von vier Knochen, den Nafenbeinen und den Zwifchenkieferbeinen eingefchloffen.

In den Fleifchfreffern nähert fie fich mehr der Spitze der Schnautze. Ihre Geftalt ift faft rund oder nach oben breiter. In dem *Seehundsgefchlechte* ift fie mehr nach hinten geneigt, als in allen übrigen.

In den Nagern ftutzt fie die Spitze der Schnautze fcheitelrecht ab. Ihre Geftalt ift herzförmig, ihr oberer Theil am breiteften.

Faft eben fo verhält es fich in den Zahnlofen. Doch umgeben in den *Faulthieren* fechs Knochen die vordere Nafenöffnung, nähmlich die Zwifchenkieferbeine, die Oberkieferbeine und die Nafenbeine. In den *Ameifenfreffern* verlängert fich diefe Höhle bis in die Nähe des Hinterhauptloches.

Die Nafenhöhle des *Elephanten* öffnet fich ungefähr gleich weit von dem Scheitel und dem Zahnhöhlenrande.

Sie iſt weit mehr breit als hoch und ſtellt zwey mit einander verbundene Ovale dar.

Unter den Pachydermen bilden die Naſenbeine des *Schweines* über der Naſenhöhle eine zugeſpitzte Hervorragung. Zwiſchen ihrer Spitze und dem korreſpondirenden Theile der Zwiſchenkieferbeine liegen zwey kleine beſondere Knochen, welche zur Verſtärkung des Rüſſels dienen, und die *Rüſſelknochen* genannt werden. Im *Rhinoceros*, noch mehr im *Tapir* hat die Naſenöffnung eine noch weit beträchtlichere Länge. Im *Rhinoceros* reichen die Naſenbeine bis über ihr vorderes Ende weg, im *Tapir* nur bis zu ihrem vorderen Drittheil. Bey beyden wird ſie von ſechs Knochen eingeſchloſſen. Im *Nilpferde* iſt die Naſenöffnung ſehr weit und ſteht ſenkrecht auf der Spitze der Schnautze.

In den Wiederkäuern iſt dieſe Oeffnung ſehr groſs und nach hinten geneigt. Die Naſenknochen bilden in den *Ochſen*, *Hirſchen*, *Kameelen*, *Moſchusthieren* einen kurzen gezahnten Vorſprung, der in den *Antilopen*, *Schaafen* und *Ziegen* zugeſpitzt iſt.

Im *Pferde* iſt dieſer Vorſprung lang und ſpitz.

Das *Wallroß* hat am Ende ſeiner dicken Schnautze eine kleine runde Oeffnung. Im *Dügong* und *Manate* findet ſich eine ſehr weite, ovale nach oben gerichtete Oeffnung. Die Naſenbeine ſind bey ihnen ſehr klein.

In den *Cetaceen* iſt die Naſenöffnung nach oben und ſelbſt nach hinten gerichtet. Sie iſt mehr lang als breit, und von ſechs Knochen umgeben, unter welchen die Naſenknochen nur kleine Höcker ſind.

b. Die Naſenhöhle der *Vögel* bildet keinen von vorn nach hinten laufenden Kanal, ſondern bloſs eine Höhle, welche die ganze Dicke des hintern Theils vom Schnabel einnimmt und ſich oben durch die zwey Naſenlöcher und unten durch eine Spalte zwiſchen den beyden Gaumenbögen öffnet. Sie iſt hinten von der Augenhöhle durch kein Knochenblatt getrennt, ſondern es findet ſich

fich an ihrer Statt eine, mehr oder weniger grofse, blofs häutige Stelle.

Die äufseren Oeffnungen der Nafenhöhle, die Nafenlöcher, befinden fich am hintern Theile der konvexen Fläche des Schnabels. Ihre Geftalt und Gröfse variirt fehr. Wir werden fie beym Abfchnitte vom Geruchsorgane befchreiben.

c. Die Nafenhöhle der *Schildkröten* nimmt die ganze Dicke der Schnautze vor den Augen ein, ift von einer Seite zur andern fehr breit, aber von vorn nach hinten fehr kurz. Sie öffnet fich nach aufsen durch ein grofses faft viereckiges Loch, deffen Fläche wenig geneigt ift und hinten durch zwey runde Oeffnungen, welche fich faft in der Mitte des Gaumens befinden. Ihre vordere Oeffnung ift von fechs Knochen umgeben.

Die Nafenhöhle des *Krokodils* ift ein langer enger Kanal, der fich von der Spitze der Schnautze bis unter das Hinterhauptsbein erftreckt. Seine vordere Oeffnung ift nach oben gewandt und wird blofs von den beyden Zwifchenkieferbeinen umgeben.

In andern Eidechfen öffnen fich die Nafenhöhlen faft wie bey den Vögeln, d. h. aufsen über der Schnautze und innen in der Mitte des Gaumens.

In den *Fröfchen* find fie noch kürzer.

d. Die Nafenhöhlen der *Rochen* und *Hayfifche* find blofs einfache, im Knochen befindliche Höhlen, die nicht mit der Mundhöhle in Gemeinfchaft ftehen. Daffelbe findet fich in mehrern Knochenfifchen, wie z. B. in den *Seehähnen* (Trigla), in den meiften aber find diefe Höhlen nur zum Theil knöchern und werden durch Membranen vervollftändigt.

2. *Augenhöhlen.*

a. In allen *Affen* find die Augenhöhlen wie beym Menfchen nach vorn gewandt und der Winkel, unter welchem die Axen von beyden einander fchneiden, ift

fogar

ſogar kleiner als bey dieſem. Die Geſtalt dieſer Höhlen, die Knochen, welche ſie umgeben, zeigen keine Verſchiedenheit, wohl aber die Geſtalt ihrer Ränder. Im *Schimpanſe* verhalten ſie ſich wie im Menſchen. Im *Orang-Utang* und den *Sapaju's* bilden ſie ein einförmiges, mehr hohes als breites Oval. In den *Guenons* iſt der obere Rand weniger gekrümmt, als die übrigen, wodurch gegen die Naſe hin ein ſehr merklicher Winkel entſteht. Ihre Höhlen ſind mehr breit als hoch. Dieſer Unterſchied iſt in den *Hundskopfaffen* noch auffallender.

Der Winkel zwiſchen den Axen beyder Augenhöhlen wird, wie wir ſchon bemerkten, in den übrigen Thieren immer gröſser. In den Fleiſchfreſsern, den Nagern, Zahnloſen und Pachydermen ſind die Ränder dieſer Höhlen ungefähr rund, der hintere Rand aber iſt immer ein, nicht durch Knochen vollſtändig geſchloſſener Bogen. Sogar die Scheidewand zwiſchen der Augenhöhle und Schlafgrube fehlt. Wir haben ſchon im Abſchnitte von den Knochen des Geſichts die Verſchiedenheiten in Bezug auf Zahl und Art der Knochen angegeben, welche zur Bildung dieſer Höhle beytragen.

Die Wiederkäuer und Einhufer haben eine runde Augenhöhle mit völlig geſchloſſenen Rändern, die aber auch von der Schlafgrube durch keine Scheidewand getrennt iſt.

Das Augenhöhlendach der Cetaceen iſt halbkreisförmig, die Axen der beyden Augenhöhlen fallen in eine gerade Linie zuſammen, der Augenhöhlenboden fehlt gänzlich.

b. Die Augenhöhlen der *Vögel* ſehen wie zwey, durch den Druck zweyer Finger auf den noch weichen Schädel hervorgebrachte Vertiefungen aus. Sie haben unten keinen knöchernen Boden. Das Blatt, welches ſie trennt, iſt bisweilen nur zum Theil knöchern. Die membranöſe Stelle iſt in einigen Arten ſehr breit; doch findet ſich dafür kein allgemeines Geſetz.

c. Die

c. Die Augenhöhlen der *Reptilien* ſind von der Schlafgrube nie durch eine Scheidewand, ſondern bloſs durch einen knöchernen Bogen getrennt, der überdieſs nur in den *Eidechſen* und *Schildkröten*, nicht aber in den *Fröſchen*, *Salamandern* und *Schlangen* vollſtändig iſt.

Die eingebildete Fläche der Augenhöhle iſt in den *Schildkröten*, *Schlangen*, dem *Kamäleon* ſeitlich, im *Krokodil*, den *Salamandern* und *Fröſchen* mehr oder weniger nach oben gewandt.

Ihre Geſtalt iſt kreisförmig oder dreyeckig.

Der Boden iſt nie vollſtändig: entweder fehlt er ganz, oder es befindet ſich eine groſse Oeffnung darin. Daſſelbe gilt für die Scheidewand der Augenhöhlen.

d. Die Augenhöhle der *Fiſche* variirt in Rückſicht auf Geſtalt, Richtung und Zuſammenſetzung ihrer Ränder bedeutend. In den meiſten befindet ſie ſich auf der Seite, im *Sternſeher* und einigen andern aber iſt ſie nach oben gewandt. In den *Schollen* iſt nur eine völlig ausgebildet, die andere aber kann man an Skelett kaum unterſcheiden, weil ſie ſich auf derſelben Seite mit der erſteren befindet, ſehr klein und äuſſerſt unvollkommen entwickelt iſt.

Der untere Rand der Augenhöhle wird in einigen Fiſchen von einem einzigen, dem Wangenbeine entſprechenden Knochenſtücke, in andern durch eine Reihe kleiner Knochen gebildet, die entweder in Bändern hängen, oder mit einander durch Gelenke verbunden ſind. Meiſtens ſind deren fünf.

Nie ſind die Augenhöhlen, Schlaf- und Gaumengruben von einander getrennt.

3. *Schlafgruben.*

a. Die Gröſse der Schlafgrube hängt von der Gröſse der an der Seite des Schädels befindlichen Vertiefung und der Konvexität des Jochbogens nach auſsen ab. Dieſe Grube wird ganz vom Schlafmuskel oder Aufheber

ber des Unterkiefers eingenommen. Wir halten es für zweckmäſsiger, ſie erſt beym Abſchnitte vom Kauen genauer zu beſchreiben.

Daſselbe werden wir in Bezug auf die Gaumen-Flügel und Rachengrube thun.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Von den Löchern des Geſichts.

A. Beym Menſchen.

Die Augenhöhle ſteht mit dem Innern der Schädelhöhle durch das *Seheloch* und die *obere Augenhöhlenſpalte*, von denen wir ſchon gehandelt haben, mit dem untern Theile der Schlafgrube aber durch die *untere Augenhöhlenſpalte* im Zuſammenhang, (Fiſſura ſpheno-maxillaris) welche ſich zwiſchen dem Augenhöhlenflügel des Keilbeins und der Augenhöhlenfläche des Oberkieferbeins, die einander nicht berühren, befindet. Durch dieſe Spalte tritt der zweyte Aſt des fünften Paares aus der Augenhöhle in die Schlafgrube. Mit der Naſenhöhle verbindet ſich die Augenhöhle durch ein oder zwey kleine Löcher, die ſich bald im Stirnbein, bald in ſeiner Verbindungsnaht mit dem *glatten Beine* (os planum) befinden, den Nahmen der *vorderen inneren Augenhöhlenlöcher* (f. orbitaria interna anteriora, ethmoidalia anteriora) führen und den vom Augenaſte des fünften Paares kommenden Naſennerven durchlaſſen. Endlich ſtehen beyde Höhlen noch durch den *Thränenkanal* mit einander in Gemeinſchaft, der längs dem innern Rande dieſer Höhle verläuſt, zum Theil im Thränenbein aus-

gehöhlt ift, faft fcheitelrecht in die Nafe abfteigt, und den Thränengang aufnimmt*).

Die untere Augenhöhlenfpalte verlängert fich beym Abfteigen etwas in die Schlafgrube. Ganz in ihrer tiefften Gegend befindet fich das *Gaumen-Keilbeinloch* (foramen fpheno-palatinum) welches durch einen Ausfchnitt des Theils vom Gaumenbein gebildet wird, der fich mit dem Keilbeine verbindet. Es öffnet fich zum Theil in die Nafe, und ift zum Theil der Anfang eines kleinen Kanals, der zwifchen dem Gaumenbeine und dem Flügelfortfatze abfteigt und fich gegen den hintern Winkel des Gaumengewölbes durch ein Loch öffnet, das den Nahmen des *Gaumenloches*, oder des *hintern Gaumenloches* (f. palatinum pofterius) führt. Durch diefen Kanal tritt ein kleiner Zweig des Oberkieferaftes vom fünften Nervenpaar.

Noch befindet fich in der Mittelnaht des Gaumengewölbes unmittelbar hinter den Schneidezähnen eine unpaare Oeffnung, das *vordere Gaumenloch*, (f. palatinum anterius f. incifivum.) durch welches Zweige des Oberkiefernerven dringen.

An der vorderen Gefichtsfläche bemerkt man endlich unter der Augenhöhle eine Oeffnung, die den Nahmen des *Unteraugenhöhlenloches* (for. infraorbitale) führt und den Ausgang eines kleinen, unter der Augenhöhle verlaufenden Kanals bildet, durch welchen der Reft des Oberkiefernerven tritt**). Ein weit kleineres Loch findet

*) Beym Menfchen und den meiften Säugthieren ift der Thränenkanal einfach, bey den Rehen aber wenigftens in feinem obern Theile doppelt, wie man aus der doppelten Mündung deffelben am innern Augenwinkel fieht; doch öffnet er fich mit einer einfachen, nach vorn gerichteten Mündung in die Nafenhöhle an der gewöhnlichen Stelle.

M.

**) Bisweilen findet man, wie ich davon mehrere Beyfpiele vor mir habe, beym Menfchen ftatt eines Unteraugenhöhlenloches,

det ſich im obern Augenhöhlenrande, welches bisweilen nur ein Einſchnitt iſt und den Nahmen des *Augenbraunenloches* (f. ſuperciliare, ſupraorbitale) führt, durch welches der Stirnaſt des Augennerven tritt.

B. Bey den Thieren.

Wir kommen jetzt zur Betrachtung der hauptſächlichſten Löcher am Geſicht in den Thieren, und werden dieſelben durch alle Klaſſen verfolgen.

Den Thränengang verſparen wir bis zum Abſchnitt vom Auge.

1. *Untere Augenhöhlenſpalte.*

Die untere Augenhöhlenſpalte iſt bey den *Affen* verhältniſsmäſsig weit kürzer, als beym Menſchen. In einigen *Sapaju's* iſt ſie bloſs ein Loch; bey dem *Heulaffen* iſt ſie ganz verſchloſſen und wird zum Theil durch ein Loch im Schädel, daſs ſich hinter der Augenhöhle an der tiefſten Stelle der Jochgrube befindet, wahrſcheinlich auch andern Theils durch eine ziemlich groſse, gewundene, im Wangenbeine befindliche Oeffnung erſetzt.

In allen Thieren, wo ſich keine Scheidewand zwiſchen der Augenhöhle und der Schlafgrube findet, fehlt die untere Augenhöhlenſpalte; dieſe findet ſich daher weder in den von den Quadrumanen verſchiedenen Säugthieren, noch in einer der anderen Klaſſen überhaupt.

2. *Innere Augenhöhlenlöcher.*

Sowohl das vordere, als das hintere innere Augenhöhlenloch ſind bey den Affen ſehr klein. Das letzte fehlt ſogar häufig *). Es befindet ſich im Stirnbeine.

In

loches, zwey, drey bis vier, was eine merkwürdige Abweichung von der Regel iſt, weil es eine auffallende Aehnlichkeit mit den Thieren, und nahmentlich mit den *Affen* iſt. *M.*

*) Dieſs gilt aber auch für den Menſchen. *M.*

In den *Fleifchfreffern* ift das vordere Augenhöhlenloch fehr grofs, im untern Theile der Augenhöhle und nahmentlich im Oberkieferbeine befindlich. Das hintere endigt fich in die Schädelhöhle durch eine hinter und über der Siebplatte befindliche Oeffnung.

In den *Nagern* verhält fich das vordere wie in den Fleifchfreffern, das hintere ift kleiner und hinter der Siebplatte befindlich.

In den *Zahnlofen* liegt das innere vordere Augenhöhlenloch ganz in der Tiefe der Augenhöhle und geht durch das Gaumenbein; das hintere dagegen liegt über und etwas vor der Augenhöhle im Stirnbein.

Im *Elephanten* befinden fich beyde Löcher im Stirnbein; das vordere liegt etwas vor der Augenhöhlenfpalte und das hintere unter dem Knochenblatte, das diefe Spalte bedeckt. Diefes öffnet fich hinter und etwas über der Siebplatte in den Schädel.

Faft eben fo verhält es fich bey den *Pachydermen*.

In den *Wiederkäuern* und *Einhufern* ift das vordere innere Augenhöhlenloch fehr grofs und liegt unten und vorn in der Augenhöhle zwifchen dem Gaumen- und Keilbeine. Das hintere ift gleichfalls beträchtlich und befindet fich zur Seite und hinter der Siebplatte.

Man findet diefe Löcher in den *Cetaceen* nur mit Mühe, weil fie fehr klein und von Knochenblättern bedeckt find.

Die innern Augenhöhlenlöcher fehlen in den von den Vierfüfsern verfchiedenen Thieren.

3. *Vorderes Gaumenloch.*

a) Das vordere Gaumenloch gehört bey allen Säugthieren den Zwifchenkieferbeinen an*). Im *Menfchen*, dem

*) Doch gilt diefs nicht für alle. So z. B. wird diefes Loch beym *Hundskopfaffen* und *Malborough* zur Hälfte vom Gaumentheile des Oberkieferbeins gebildet.

M.

dem *Schimpanſe* und dem *Orang-Utang* iſt es einfach und klein, vergröſsert ſich aber in den übrigen Affen und wird in den Fleiſchfreſſern doppelt.

Untern den *Nagern* ſind dieſe Löcher im *Haſen* ſehr groſs und nehmen ſogar mehr Raum ein, als der feſte Theil des Gaumens *). In den übrigen Geſchlechtern ſind ſie kleiner und nehmen ungefähr die Hälfte des, zwiſchen den Schneidezähnen und Backzähnen befindlichen, Raumes ein.

Bey den *Zahnloſen*, welche nur ſehr kleine Zwiſchenkieferbeine haben, findet ſich auch nur ein kleines, ganz nahe an der Spitze der Schnautze gelegenes Gaumenloch.

Im *Tapir* und *Rhinoceros* iſt es einfach und länglich; im *Elephanten* befindet ſich an ſeiner Stelle ein langer enger Kanal.

In den *Wiederkäuern* iſt es ſehr groſs, oval und bis zur Spitze der Schnautze doppelt.

Aehnlich gebildet, nur kleiner, ſind dieſe Löcher in den *Pferden* und *Schweinen*. Beym *Pferde* findet ſich vor den vordern Gaumenlöchern eine runde unpaare Oeffnung.

Im *Wallroß* verſchwindet es faſt ganz; im *Dügong* iſt es klein und weit vom Zahnhöhlenrande entfernt; im *Manate* einfach, oval, groſs und dicht an der Spitze der Schnautze befindlich.

Den *Cetaceen* fehlt es gänzlich.

b) In einigen *Vögeln*, wie dem *Reiher*, *Flamingo*, *Adler* u. ſ. w., ſind die vordern Gaumenlöcher zahlreich und klein; in der *Ente*, dem *Hokko*, dem *Scharben*, der *Löffelgans* u. ſ. w., findet ſich nur ein mittelmäſsig gro-

*) Dieſs iſt eine durch die Betrachtung eines aller weichen Theile beraubten Haſenſchädels veranlaſste Unrichtigkeit. Der bey weitem gröſste Theil des, am macerirten Schädel ganz leeren Raumes wird im friſchen Zuſtande durch eine Membran ausgefüllt. Daſſelbe gilt auch für den folgenden Satz. *M.*

grofses nahe an dem hintern Theile des Schnabels. Im *Kafoar* ift es klein und gegen die Schnabelfpitze hin befindlich. In den *Eulen* und *Hühnern* ift es ziemlich grofs, im *Strauße* fehr anfehnlich.

c) Das vordere Gaumenloch des *Krokodils* ift beträchtlich; eben fo verhält es fich im *Frofch* und *Salamander*. In der *Schildkröte* finden fich zwey fehr kleine Oeffnungen; in den übrigen *Eidechfen* aber haben wir keine bemerkt.

d) In den *Fifchen* kann es kein vorderes Gaumenloch geben, weil fie keine eigentliche Nafenhöhle haben.

4. *Unteraugenhöhlenloch.*

Das Unteraugenhöhlenloch ift nur im *Schimpanfe* einfach. Im *Orang-Utang* und den *Sapaju's* finden fich zwey kleine; drey in den meiften *Guenons* und *Magots*, vier oder fünf im *Hundskopfaffen* und den *Mandrills*. Die *Maki's* haben nur eines.

Auch in den Fleifchfreffern findet fich nur ein fehr grofses, das vielmehr den Nahmen des *Voraugenhöhlenloches* verdient. In den *Hunden* liegt es mehr nach vorn, als in den übrigen Gefchlechtern.

In den Nagern ift es einfach und ungeheuer grofs. In dem *Kaoybara*, *Aguti*, dem *Stachelfchweine*, den *Ratten* und befonders der *Springmaus* ift es faft fo grofs, als die Augenhöhle*). Es befindet fich hier in dem Wangenfortfatze des Oberkieferbeins.

In den übrigen Nagethiergefchlechtern, wie den *Hafen*, den *Bibern*, *Eichhörnchen*, *Murmelthieren* ift es klein und liegt über oder fogar vor den Backzähnen.

In den *Faulthieren* ift es einfach und klein, aber in den *Zahnlofen* mit langer Schnautze bildet es einen, in der Bafis des am Oberkieferbeine befindlichen Wangenfortfatzes ausgehöhlten Kanal.

Im

*) Die Urfache diefer ungeheuren Vergröfserung des Unteraugenhöhlenloches ift ein Kaumuskel, der im Abfchnitte vom Kauen befchrieben werden wird. *M.*

Im *Elephanten* iſt es ziemlich groſs und in der Baſis des Wangenfortſatzes befindlich.

Die übrigen *Pachydermen* haben es ungefähr wie der *Hund*.

Daſſelbe gilt für die *Wiederkäuer* und *Einhufer*.

Bey dem *Seehunde*, dem *Wallroß* und dem *Manate* findet es ſich in der Baſis des Wangenfortſatzes.

In den *Cetaceen* finden ſich drey bis vier ſolcher Oeffnungen, die der Länge nach hinter einander liegen und von denen eine ſich ſogar im Zwiſchenkieferbeine befindet. Die obern ſind rückwärts gerichtet. Wegen der Stellung des Oberkieferbeins liegen dieſe Löcher über, nicht unter der Augenhöhle.

In den Vögeln und den übrigen Klaſſen fehlen ſie, weil nur die Säugthiere Lippen haben.

5. *Gaumen - Keilbeinkanal.*

Der *Gaumen - Keilbeinkanal* der Affen kommt mit dem des Menſchen überein.

Allein in allen den Thieren, wo die Schlafgrube von der Augenhöhle nicht geſchieden iſt, unterſcheidet man ſehr leicht ſeine obere, unten und vorn in der Schlafgrube befindliche Oeffnung. Sie führt immer zu zwey Kanälen, von denen einer in die Naſe, der andere zum Gaumen geht. Dieſer iſt bisweilen ſehr kurz und hat oft zwey bis drey Gaumenöffnungen *). In den *Cetaceen* iſt er faſt horizontal.

Den Vögeln fehlt dieſer Kanal, erſcheint aber bey den Reptilien, indeſs bloſs als ein im Gaumenbeine befindliches Loch, nicht als Kanal, wieder.

*) Daſſelbe findet ſich ſehr häufig beym Menſchen.

M.

NEUN-

NEUNTE VORLESUNG.

Vom Gehirn der Wirbelthiere.

ERSTER ABSCHNITT.

Vom Baue des Nervensystems im Allgemeinen.

Die Nerven und der gemeinschaftliche Stamm, in welchen sie sich endigen, d. h. das Rückenmark und das Gehirn, sind das gemeinschaftliche und innere Organ des Empfindens und des Wollens.

Aller Einwirkungen der Aussenwelt auf unsern Körper werden wir uns nur bewusst, wenn die Nerven, die sich in dem Theile, auf welchen diese Einwirkung geschieht, befinden, mit dem Rückenmarke und sonach dem Gehirn in einer freyen und ununterbrochenen Verbindung stehen.

Unterbindet oder zerschneidet man diese Nerven, so verlieren alle Theile, zu welchen sie sich begeben, das Gefühl, die Unterbindung oder der Schnitt sey so nahe am Gehirn angebracht, als man wolle.

Unterbindet oder zerschneidet man daher das Rückenmark selbst am Halse, so verliert der ganze Körper das Gefühl und die Bewegung, ungeachtet die Haupteingeweide noch eine Zeit lang ihre Bewegungen fortsetzen können, weil sie einen grossen Theil ihrer Nerven unmittelbar vom Gehirn empfangen. Ein allgemeiner Druck auf das Gehirn aber hebt augenblicklich jede Art von Empfindung auf.

Diese Beobachtungen haben zu der Annahme eines gemeinschaftlichen *Empfindungsorgans* (sensorium commune)

mune) oder eines Mittelpunktes geführt, wohin alle Eindrücke, welche die Nerven empfangen, geleitet werden und ſich endigen, und für dieſes gemeinſchaftliche Empfinduugsorgan hält man das Gehirn.

Allein es giebt mehrere Thiere, wo dieſe Verbindung eines Nervenaſtes mit dem gemeinſchaftlichen Nervenſtamme kein nothwendiges Erforderniſs zur Hervorbringung der Empfindung iſt: ſo kann man z. B. das Gehirn einer *Schildkröte*, eines *Froſches* völlig wegnehmen, ohne daſs dieſe Thiere aufhörten, durch ihre Bewegungen zu zeigen, daſs ſie noch empfinden und wollen.

Es giebt Inſekten und Würmer, die, in ein oder mehrere Stücke geſchnitten, in demſelben Augenblicke ein oder mehrere Individuen bilden, deren jedes ſein eignes Syſtem des Empfindens und Wollens hat; nur in den vollkommenſten und dem Menſchen am nächſten verwandten Thieren iſt die Vereinigung der verſchiedenen Theile des Nervenſyſtems, und beſonders die Anweſenheit der, ſeinen Mittelpunkt bildenden Theile, zur Vollziehung ſeiner Verrichtungen unumgänglich nothwendig.

Dieſe Bedingungen werden deſto mehr erfordert, je gröſser die Centraltheile im Verhältniſs zu den Verzweigungen des Nervenſyſtems ſind. Je gleichmäſsiger dagegen die Maſſe der Markſubſtanz durch den ganzen Körper vertheilt iſt, deſto weniger weſentlich iſt das Geſchäft der Centraltheile. Die Thiere, in welchen dieſe Subſtanz, welche die Empfindungen vermittelt, in allen Theilen des Körpers vertheilt und nicht in Fäden angereihet iſt, d. i. die *Polypen*, ſind, ſo zu ſagen, ins Unendliche theilbar, und jeder ihrer Theile wird ein Individuum, das ſein *Jch* hat.

Man könnte dieſemnach annehmen, daſs im Grunde alle Theile des Nervenſyſtems gleichartig und einer gewiſſen Anzahl ähnlicher Funktionen fähig ſind, ungefähr wie alle Bruchſtücke eines groſsen Magnets wieder kleine Magnete werden, die ihre Pole und ihre

ihre Strömung haben; und dafs das Zufammentreten aller Theile, und die eigenthümliche Beftimmung eines jeden nur durch zufällige Umftände und durch die gröfsere Zufammenfetzung der Funktionen, welche fie in den höhern Thieren zu vollziehen haben, nothwendig gemacht und veranlafst werde.

Was den letzten Punkt betrifft, fo fcheint es auch wirklich, als beruhe die Fähigkeit gewiffer Nerven, nur beftimmte Empfindungen zu verfchaffen, während andere gleichfalls nur eigenthümliche Verrichtungen vollziehen, auf der Befchaffenheit der äufsern Organe, in welchen die Nerven fich verbreiten und auf der Menge, der Vertheilung, der Vereinigung von Blutgefäfsen, welche andere empfangen, kurz, eher auf allen möglichen zufälligen Umftänden, als auf ihrer innern Befchaffenheit.

Diefs wird fogleich aus der Unterfuchung der *Vertheilung*, des *Gewebes* und der *Subftanz* des Nervenfyftems erhellen.

In Bezug auf die *Vertheilung* bemerkt man, dafs in allen Thieren, welche deutliche Nerven haben, diefe von einer Maffe entfpringen, welche am gewöhnlichften fich in eine Art von Schweif verlängert, der den Nahmen des *Rückenmarkes* führt. Das vordere Ende diefes Schweifes fchwillt immer mehr oder weniger in mehrere Höcker oder Hervorragungen an, welche in den Wirbelthieren im Kopfe liegen und unter der gemeinfchaftlichen Benennung des *Gehirns* (encephalum) begriffen werden.

In einigen Thieren (mehreren Mollusken) findet fich blofs eine folche Maffe ohne Verlängerung.

Die Nerven entftehen paarweife aus diefem gemeinfchaftlichen Stamme oder aus der, feine Stelle vertretenden Maffe und vertheilen fich, wie die Aefte eines Baumes, um fich zu den Theilen zu begeben, welche fie beleben.

Einige

Einige dieſer Nerven haben einen einfachen Urſprung, allein die meiſten entſpringen oder treten aus dem Stamme mittelſt mehrerer Fäden, welche ſich nahher zur Bildung eines gemeinſchaftlichen Bündels vereinigen.

Die Hauptäſte der Nerven vertheilen ſich nicht in einem fort; es vereinigen ſich im Gegentheil häufig mehrere Zweige derſelben Nerven, oder ſehr verſchiedner Nerven, oder trennen ſich von neuem auf verſchiedene Art, um *Geflechte* zu bilden, aus denen neue Nervenſtämme ihren Urſprung nehmen.

Eben ſo wenig werden die Nervenäſte immer in dem Maſse kleiner, als ihre Verzweigungen häufiger werden; ſehr oft iſt ein Aſt gröſser als der Stamm, von welchem er abgeht.

Man ſieht ſogar ſehr leicht, daſs die Nerven gegen ihre Endigungen hin dicker werden müſſen, indem die Haut, welche überall empfindlich und folglich überall mit Nerven verſehen iſt, eine, mehrere hundertmahl gröſsere Oberfläche, als alle Nervenwurzeln zuſammengenommen, hat.

Es giebt Nervenſtränge, welche eine Menge ſehr verſchiedener Nerven unter einander in Verbindung bringen, indem ſie ſich von dem einen zum andern begeben. Faſt immer befindet ſich in der Gegend dieſer Vereinigung eine Anſchwellung oder eine kleine Maſſe von Markſubſtanz, welche nichts als ein ſehr enges Geflecht zu ſeyn ſcheint, und *Nervenknoten* (Ganglion) genannt wird.

Sehr oft vereinigen ſich Fäden, die von mehrern Nerven kommen, zu einem ſolchen Nervenknoten und andere, welche zu verſchiedenen Theilen gehen, treten aus ihm heraus.

Bisweilen ſchwillt auch ein einzelner Nerv für ſich zur Bildung eines Knoten an und zieht ſich nachher wieder zuſammen.

Aus

Aus diefer gedrängten Befchreibung fieht man, dafs die Vergleichung des Nervenfyftems mit einem Stamme und Aeften nicht vollkommen genau ift. Man mufs es vielmehr als ein verwickeltes Netz betrachten, deffen meifte Fäden mit einander zufammenhängen und worinn fich an verfchiedenen Stellen mehr oder weniger entwickelte Maffen oder Anfchwellungen finden, welche als die Mittelpunkte diefer Verbindungen angefehen werden können.

Indefs bleibt doch immer der mittlere Theil diefes Netzes beträchtlich gröfser, ift mit den übrigen Theilen unmittelbar verbunden und äufsert einen ftärkern Einflufs auf diefelben.

Allein die Grade diefes Einflufses variiren eben fo fehr, als feine verhältnifsmäfsige Gröfse.

In den höhern Thieren ift das Rückenmark ohne Vergleich anfehnlicher, als die aus demfelben tretenden Nerven und das Gehirn übertrifft das Rückenmark noch weit mehr an Gröfse. Diefe beyden Umftände find im Menfchen auffallender als in irgend einem andern Thiere. Sein Gehirn ift verhältnifsmäfsig zum Nervenfyftem gröfser als irgend eines. In allen übrigen warmblütigen Thieren wird das Gehirn in demfelben Verhältnifs kleiner, als das verlängerte Mark und das Rückenmark an Gröfse zunehmen. In den kaltblütigen Thieren, befonders in einigen Fifchen, übertrifft diefs Organ kaum das Rückenmark an Dicke. In den Mollusken giebt es blofs ein Gehirn, aus welchem die Nerven wie Strahlen treten um Knoten zu bilden, welche faft eben fo grofs als das Gehirn felbft find. In den Infekten ift das Gehirn nicht gröfser als eine von den zahlreichen Anfchwellungen des Rückenmarkes und fchickt feine Nerven auf diefelbe Weife ab, als diefe die ihrigen. Je tiefer man alfo in dem Thierreiche abwärts fteigt, defto weniger findet man die Markfubftanz auf eine eigne Stelle des Organismus zufammengedrängt,

drängt, deſto gleichmäſsiger iſt ſie in allen Gegenden deſselben vertheilt.

Das *Gewebe* des Nervenſyſtems kann im Gehirn, dem verlängerten Mark und Rückenmark, den Nerven und ihren Knoten betrachtet werden.

Das Gehirn der rothblütigen und mit einer Wirbelſäule verſehenen Thiere ſtellt eine mehr oder weniger konſiſtente, mehr oder weniger weiche Maſſe dar, die ſich leicht zerſchneiden und zerdrücken läſst, etwas klebrig iſt, und worin man hauptſächlich zwey allgemeine verbreitete Subſtanzen, die *Rindenſubſtanz* und die *Markſubſtanz* und zwey andere, weniger allgemein verbreitete, die *weiche* und die *ſchwarze* bemerkt. Das Gehirn der kaltblütigen Thiere iſt weicher als das Gehirn der warmblütigen *): in einigen Fiſchen iſt es faſt flüſſig.

Die *Rindenſubſtanz* iſt röthlich und halbdurchſichtig und erſcheint dem Auge durchaus gleichartig. Doch durchdringen Einſpritzungen dieſelbe bis auf einen gewiſſen Punkt und beweiſen, daſs ſie gröſstentheils aus Blutgefäſsen zuſammengeſezt iſt. Ihre Stellung in Beziehung auf die Markſubſtanz iſt in den verſchiedenen Gegenden des Gehirns verſchieden: allein im Umfange des groſsen und kleinen Gehirns liegt ſie auſserhalb derſelben und hat von dieſem Umſtande ihren Nahmen erhalten. Beyde Subſtanzen ſind ſcharf abgegränzt und gehen nicht allmählig in einander über. Die Rindenſubſtanz hat keine Empfindlichkeit: ihre Menge im Verhältniſs zur Markſubſtanz vermindert ſich in den kaltblütigen Thieren. Der Menſch beſitzt verhältniſsmäſsig mehr Rindenſubſtanz, als die übrigen Thiere.

Die *Markſubſtanz* iſt weiſs, undurchſichtig, feſter als die Rindenſubſtanz und erſcheint aus ſehr feinen Fa-

*) Dieſs ſcheint mir durchaus mit der Erfahrung im Wiederſpruch zu ſtehen. Reptilien und Fiſche haben offenbar feſtere Markſubſtanz, als gleich groſse Vierfüſser und Vögel. *M.*

Fafern zufammengefetzt, die nach verfchiedenen Richtungen verlaufen.

Man unterfcheidet nur wenig Gefäfse in ihr und Einfpritzungen dringen nicht in ihr inneres Gewebe. Sie nimmt bey weitem den gröfsten Theil des Inneren vom Gehirn ein und das verlängerte Mark und das Rückenmark find Fortfätze von ihr. Das Gewebe diefer letztern kommt völlig mit den Gewebe des Hirnmarkes überein. Sie haben gleichfalls ein fafriges Anfehen und inwendig ein wenig graue Subftanz beygemengt.

Die *weiche* Subftanz ift gräulich, halb durchfichtig, faft flüfsig. Sie überzieht in einigen Gegenden die Oberflächen des Gehirns. Die *fchwarze* oder *fchwärzliche* Subftanz ift der Markfubftanz an zwey Orten beygemengt *).

Die Mark- und Rindenfubftanz der weifsblütigen Thiere unterfcheiden fich von einander nicht durch ihre Farben und man entdeckt fogar nur mit Mühe einen Unterfchied zwifchen der Dichtigkeit beyder **). Nur die Kruftaceen und Infekten haben ein Rückenmark. Es befteht aus zwey parallelen Markfträngen, die von einer Strecke zur andern durch Nervenknoten verbunden find und vielleicht eher für die grofsen fympathifchen Nerven angefehen werden könnten.

Das

*) Hierher gehört auch noch die gelbe Subftanz (Subftantia flava) welche an mehrern Stellen, befonders im kleinen Gehirn zwifchen der Rinden- und Markfubftanz liegt und von ihr in einigen Thieren, nahmentlich den Wiederkäuern, fehr deutlich durch einen fchwärzlichen Streif abgegränzt wird. *M.*

**) Diefs ift nicht richtig. Ich finde deutlich in allen Nervenknoten der Infekten eine graue und eine weife Subftanz. Die graue Subftanz liegt in der Mitte des Knoten und erfcheint als zwey längliche, mit der Spitze nach hinten gerichtete Keile, die einander mit ihren innern Rändern berühren und überall von der Markfubftanz umfloffen find, welche mit den Markfträngen ein Continuum bildet. *M.*

Das *Gewebe* der Nerven muſs in ihrem Verlaufe, ihrem Hirnende oder Urſprunge und in ihrer Vertheilung in den Organen betrachtet werden.

Der Nerv iſt nicht nur in Häute gehüllt, welche Fortſetzungen von den Häuten des Gehirns zu ſeyn ſcheinen, ſondern dieſe Häute, welche von den Neuern den Namen des *Neurilems* erhalten haben, dringen auch in ſein Inneres und bilden daſelbſt Scheidewände, welche einen Markfaden vom andern trennen. Man kann die Markſubſtanz durch alkaliſche Laugen auflöſen, wo dann bloſs die, durch das Neurilem gebildeten, Röhren bleiben. Dieſe kann man durch Säuren zerſtören: alsdann bleiben die Markfäden, und man ſieht, daſs ſie auf mehrere Art unter einander gemengt und verbunden ſind. Die Nerven erhalten viel Blut, welches durch die Gefäſse des Neurilems zu ihrer Subſtanz geführt wird, wie das Gehirn ſein Blut durch die Gefäſse erhält, welche aus der weichen Hirnhaut zu ihm treten.

Man belegt den Theil der Nerven, welcher dem Gehirn oder den Rückenmark am nächſten und zwiſchen dieſem und der Scheide, welche ſie von der harten Hirnhaut erhalten, liegt, mit dem Nahmen des *Nervenurſprungs*.

Die Markfaſern einiger Nerven ſcheinen von der Oberfläche verſchiedener Theile des Gehirns zu kommen. Dieſs gilt nahmentlich für die Riech- und Sehenerven aller rothblütigen Thiere und die Hörnerven der Säugthiere und Vögel. Andere ſcheinen aus dem Innern der Subſtanz ſelbſt zu treten, indem man ihre Wurzeln bis in dieſelbe verfolgen kann, wie die Wurzeln eines Baums in der Erde. Dieſs gilt beſonders für das dritte Nervenpaar in den Säugthieren. Aber die meiſten Nerven entſpringen mit mehrern Fäden, welche am verlängerten und Rückenmarke hängen und ſich einander nähern, um die Nervenſtämme zu bilden. So verhalten ſich wenigſtens in allen rothblütigen Thieren

ren, die auf den Hörnerven folgende Nerven, d. h. alle, vom herumfchweifenden Nerven an.

Wahrfcheinlich dringen allle Nerven tiefer in die Subftanz des Gehirns und Rückenmarkes ein, als das Auge fie verfolgen kann. Man hat fogar eine Kreutzung derfelben angenommen, fo dafs die, welche fich nach der linken Seite des Körpers begeben, von der rechten des Gehirns kämen und umgekehrt. Es ift ausgemacht, dafs Wunden der einen Hirnhälfte oft eine Lähmung der entgegengefetzten Seite des Körpers hervorgebracht haben. So fieht man auch die Kreutzung der Sehenerven in den Fifchen fehr deutlich und fchliefst auf daffelbe in den übrigen Thieren daraus, dafs der eine oft vor und hinter der Stelle, wo fie an einander treten und fich kreutzen, kleiner ift als der andre. So fcheinen auch die das Rückenmark bildenden Fafern fich in der Längenfurche, wodurch es in zwey Hälften getheilt wird, zu kreutzen.

In den weifsblütigen Thieren treten die Nerven einfach aus dem Gehirn oder den übrigen Knoten, woraus fie entftehen, kommen aber nie unmittelbar aus dem Rückenmark. Man kann ihre Fafern weder über, noch in diefen Knoten oder Ganglien unterfcheiden.

Die *Endigungen der Nerven* variiren nach den Theilen, zu welchen fie fich begeben. Die, welche fich im Innern des Körpers vertheilen, werden bis zu ihren feinften, kaum zu entdeckenden Enden vom Neurilem begleitet. Der Sehenerv endigt fich durch eine Nervenausbreitung, welche das Innere des Auges bekleidet, der Hörnerv durch Fäden, welche in einem gallerartigen Brey fchwimmen. Die Gefchmacksnerven breiten fich in den Zungenwärzchen aus, die Gefichtsnerven in den Hautwärzchen u. f. w.

Die Nervenknoten der rothblütigen Thiere fcheinen fich von den *Nervengeflechten* nur dadurch zu unterfcheiden, dafs die Fäden, welche fie zufammenfetzen,

dichter

dichter gedrängt und enger verbunden ſind. Selbſt die einfachen, d. h. nur durch einen einzigen Nerven gebildeten Knoten löſen ſich durch die Maceration in mehrere Fäden auf, welche ſich mit einander einmünden *).

Daſſelbe ſcheint bey den Mollusken Statt zu finden; allein in den Kruſtaceen, Inſekten und Würmern ſind die Knoten bloſs gleichförmige Anſchwellungen des Markſtranges, an dem ſie ſich befinden **).

Man ſieht aus dem Geſagten, daſs wir nur ſehr eingeſchränkte Vorſtellungen von dem wahren Gewebe der Markſubſtanz haben, welche wirklich den weſentlichen Theil des Nervenſyſtems ausmacht. Iſt es eine bloſse Anhäufung von ausſondernden Gefäſsen? iſt es eine Art von Drüſe, ein Parenchyma? iſt es bloſs eine gleichartige Maſſe wie geſchmolzenes Metall? jede dieſer Meinungen hat ihre Verfechter und ihre Gegner.

Die chemiſche Beſchaffenheit dieſer Markſubſtanz iſt gleichfalls nicht völlig bekannt. Doch weiſs man, daſs ſie von den übrigen thieriſchen Stoffen weſentlich verſchieden iſt. Sie iſt im kauſtiſchen Kali ganz und in Oel zum Theil auflöslich. Sie iſt nicht fett, giebt beym Ausdrücken kein Oel, iſt im Waſſer theilbar aber nicht darinn auflöslich. Behandelt man ſie in der Wärme mit Alkohol, ſo erhält man daraus eine Subſtanz, die ſich beym Erkalten in Nadeln oder kleinen Schuppen niederſchlägt, ſich zwiſchen den Fingern zerquetſchen und auseinanderdrücken läſst, in der Siedehitze etwas erweicht, bey ſtärkerer Hitze ſchwarz wird, ohne zu ſchmelzen verbrennt und dabey denſelben Geruch verbreitet und dieſelbe Kohle zurückläſst, wie alle übrigen

*) Mehrere Gründe gegen dieſe, von SCARPA beſonders aufgeſtellte Meinung hat BICHAT in ſeiner allgemeinen Anatomie aufgeſtellt, auf die ich daher verweiſe. *M.*

**) Auf die Unrichtigkeit dieſer Behauptung habe ich ſchon oben aufmerkſam gemacht. *M.*

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

gen thieriſchen Stoffe. Die Markſubſtanz der Nerven zeigt dieſelbe chemiſche Miſchung als die Markſubſtanz des Gehirns.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Vom Nervenſyſtem im thätigen Zuſtande.

Das Nervenſyſtem iſt einer zweyfachen Thätigkeit fähig: die eine ſteht mit unſerer Fähigkeit zu empfinden in Beziehung, die andere betrifft bloſs die Lebens- und Vegetationsproceſſe des Thierkörpers. Auf die erſtere dieſer Thätigkeiten beziehen ſich unſere Gefühle und willkührlichen Bewegungen, mittelſt der andern äuſsert das Nervenſyſtem ſeinen Einfluſs auf die Verdauung, den Kreislauf und die Abſonderungen. Die Sympathieen und Veränderungen, welche den Körper betreffen, und die Folgen gewiſſer Vorſtellungen oder Leidenſchaften ſind, ſcheinen von beyden Thätigkeiten abzuhangen.

Die Empfindungen zerfallen in *äußere*, *innere* und *ohne wahrnehmbare Urſache erfolgende* (ſpontanées). Die erſteren werden durch die Einwirkung der Auſsendinge auf unſere Sinne hervorgebracht. Die der zweyten Art entſtehen durch die Veränderungen, welche in den innern Theilen des Körpers vorgehen, zu welchen ſich die Nerven begeben. Die der dritten Art gleichen, was die Wirkung betrifft, ſowohl dieſen als den erſteren, allein es liegt ihnen eine Veränderung zum Grunde, welche im Gehirn ohne äuſsere Veranlaſſung erfolgt. Die Empfindungen, welche wir im Traume haben, gleichen denen, welche die Auſsendinge hervorbringen, durchaus, werden indeſs bloſs durch Bewegungen ver-

anlaſst

anlaſst, welche aus inneren Urſachen im Gehirn entſtehen und können durch gewiſſe Mittel ſowohl hervorgerufen als verſcheucht werden.

Menſchen, die das Geſicht verloren haben, träumen oft, daſs ſie ſehen, andere, die den Arm verloren haben, glauben bisweilen ſelbſt wachend, Schmerzen darin zu empfinden u. ſ. w.

Dieſe Arten von Empfindungen geben einigen Aufſchluſs über den Gang der übrigen; ſie beſtätigen das, was die Durchſchneidung und Unterbindung der Nerven ſchon gezeigt hatte, daſs das Gefühl ſeinen Sitz nicht in den äuſsern Organen, ſondern im Mittelpunkte des Nervenſyſtems hat, und daſs die äuſsern Organe nur zum Empfangen der Einwirkung der Auſsendinge und zur Ueberlieferung derſelben an die Nerven dienen, welche ſie weiter fortpflanzen.

Sie zeigen auſserdem noch, daſs dieſe Fortpflanzung der äuſsern Eindrücke nicht durch eine Subſtanz oder eine Erſchütterung, auſser welcher die äuſsern Körper nichts bewirken können, ſondern durch eine Veränderung des Zuſtandes der Nerven veranlaſst wird, welche durch innere Urſachen hervorgebracht werden kann.

Dieſe Veränderung kann auch durch äuſsere Urſachen erzeugt werden, die von denen, welche ſie gewöhnlich hervorbringen, durchaus verſchieden ſind. Ein Schlag aufs Auge, die Berührung zweyer Metalle, von denen das eine unter die Oberlippe, das andere unter die Zunge gebracht wird, machen, daſs man einen Blitz ſieht, gerade ſo, als hätte wirklich das Licht das Auge getroffen. Dieſs kann nur dadurch entſtehen, daſs im Sehenerven eine Veränderung hervorgebracht wird, die mit der, welche durch das Licht bewirkt wird, überein kommt.

Andere Phänomene geben noch einigen Aufſchluſs über das Weſen dieſer Veränderung im Zuſtande der Nerven. So ſcheint z. B. die Fähigkeit zu empfinden,

ſich nicht nur im Allgemeinen in einem von zu lange fortgeſetzten und zu lebhaften Empfindungen ermüdeten Körper, ſondern auch in jedem Organe insbeſondere zu verzehren oder zu erſchöpfen. Schwache Empfindungen bemerkt man kaum, wenn ſie auf weit ſtärkere folgen. Dieſelbe Empfindung erſchöpft ſich durch die Dauer, ungeachtet die ſie veranlaſſenden Auſsendinge dieſelben bleiben. Hat man z. B. in der Dämmerung nach einer Gegend ſtarr gen Himmel geſehen, wo ein dunkler Körper auf dem blauen Grunde deſſelben vorſpringt, und wendet man das Auge dann nach einer andern Stelle des Himmels: ſo ſieht man immer die Geſtalt dieſes dunkeln Körpers, allein ſie erſcheint heller als der übrige Himmel. Dieſs rührt daher, daſs der Theil der Netzhaut, auf welchen der Schatten fiel, das Licht lebhafter empfindet, als der übrige Theil dieſer Membran, der dem Lichte ſchon ausgeſetzt war, da jener noch ruhte. Aus dem entgegengeſetzten Grunde ſieht man, wenn man einen ſtark erleuchteten Körper ſtarr angeſehen hat, eine Zeit lang einen dunkeln Fleck von demſelben Umfange, man mag das Auge wenden, wohin man will.

Die übrigen Sinne liefern ähnliche Beyſpiele, die aber weniger einleuchtend als die oben angeführten ſind, weil man hier den Vortheil hat, zwey Theile deſſelben Organs zu vergleichen, die gleichmäſsig die Einwirkung der Auſsenwelt, nur der eine längere Zeit als der andere, erfahren.

Dieſe Erfahrung beweiſt, daſs die Nerven beym Empfinden ſich nicht bloſs leidend verhalten, daſs ſie nicht bloſs einen, von den äuſsern Körpern mitgetheilten Stoff leiten, daſs ſie nicht einmahl bloſs Behälter eines Stoffes ſind, der nur von den fremden Körpern erſchüttert würde, ſondern daſs die Subſtanz, welche die Empfindungen hervorbringt, durch den Gebrauch ſich aufzehren und von ihrer Thätigkeit verlieren kann.

Es

Es giebt Phänomene, welche beweiſen, daſs die allgemeine Empfindungsfähigkeit der Nerven aus äuſseren Urſachen variiren kann, welche den Nerven ſelbſt fremd ſind und nur durch Umänderung ihrer Subſtanz ſelbſt wirken können. Gewiſſe Arzneyen ſchwächen oder verſtärken dieſe Empfänglichkeit, eine Entzündung erhöhet ſie zuweilen in einem auſserordentlichen Grade. Geſchieht dieſs durch Vermehrung der Abſonderung dieſes Nervenſtoffes? Die merkwürdigſte Veränderung, welche dieſe Empfänglichkeit der Nerven erleidet, iſt der Schlaf. Man nimmt im Allgemeinen an, daſs er durch eine vorübergehende Erſchöpfung der eigentlich empfindenden Subſtanz veranlaſst werde. Allein wie kommt es, daſs er bis auf einen gewiſſen Punkt von der Willkühr abhängt? wie kommt es, daſs das Erwachen plötzlich oder aus Urſachen geſchieht, welche nicht zur Wiedererzeugung dieſer Subſtanz geſchickt ſcheinen? Machen dieſe Bemerkungen es nicht wahrſcheinlicher, daſs dieſer Zuſtand in einer Veränderung der chemiſchen Miſchung der Nervenſubſtanz begründet iſt?

Mag nun übrigens irgend eine, im Nerven enthaltene, Subſtanz durch die Empfindungen aufgezehrt werden, oder nur irgend eine Veränderung in ihrer Miſchung erleiden, und, ſo zu ſagen, indifferent gemacht werden, ſo wird doch immer erfordert, daſs ſie im Nerven in ſeinem ganzen Verlauf eingeſchloſſen ſey und nur an ſeinen beyden Enden aus ihm treten könne. Sie iſt nicht im Nerven eingeſchloſſen, bewegt ſich nicht darin, wie das Blut in den Gefäſsen. Nichts beweiſt, daſs die Nerven hohl ſind, daſs ſie ſich beym Durchſchneiden entleeren. Welche Gefäſse hätten übrigens hinlänglich dichte Wände, um eine ſo feine Flüſſigkeit feſt zu halten, als dieſe nothwendig ſeyn müſste? Es iſt viel wahrſcheinlicher, daſs ſie in den Nerven enthalten iſt, wie die elektriſche Materie in den durch Mittheilung elektriſchen und iſolirten Leitern und

und dafs das Nervenfyftem allein ihr Leiter ift, während alle übrigen Theile des Thierkörpers Ifolatoren für fie find.

Auf welche Art fich aber auch die empfangene Einwirkung fortfetzt, fo mufs fie fich, wenigftens in den höchften Thieren, immer bis zum Gehirn fortpflanzen; allein welcher Theil diefes Organs ift insbefondere dazu beftimmt, den Eindruck davon aufzunehmen? Menfchen haben durch Wunden eine beträchtliche Menge Gehirn verloren, ohne dafs ihre Fähigkeit zu empfinden gefchwächt worden wäre. Tiefer eindringende Wunden veranlafsten Schmerzen und Zuckungen, welche das Refultat des Verfuchs zu ungewifs machten. Diefe Mittel find oft nicht zur Löfung des Problems gefchickt. Man hat verfucht, aus dem Baue der Theile des Gehirns Schlüffe zu ziehen, man hat geglaubt, dafs diefes gemeinfchaftliche Empfindungsorgan fich in irgend einem Centraltheile befinden müffe, den man als den Endigungsort aller Nerven anfehen könnte. Einige haben hiezu die Zirbel, andere den Hirnbalken auserfehen, allein diefer findet fich nur in den Säugthieren, die Zirbel nur in den rothblütigen, und ift fogar nicht in allen Fifchen fehr fichtbar. Nur das kleine Gehirn findet fich von allen Theilen des Encephalums in allen Thieren, die ein fichtbares Nervenfyftem haben, und in diefer Hinficht hatte es Anfprüche, allein SÖMMERRING hat geglaubt, dafs ein fefter Theil weder beweglich noch leicht genug veränderlich fey, um die Eindrücke der Nerven mit der Schnelligkeit aufzunehmen, welche man in der That beobachtet. Da er überdiefs bemerkte, dafs alle Nerven, mittelbar oder unmittelbar, fich bis zu den Wänden der Hirnhöhlen erftrecken und dafs diefe immer eine gewiffe Menge von Feuchtigkeit enthalten, fo hat er angenommen, dafs gerade diefe Flüffigkeit allen Bedingungen des Problems Genüge leiftet und dafs fie als der

Mit-

Mittelpunkt der Empfindungen betrachtet werden müſſe.

Das Geſchäft des Anatomen iſt es, die Erſchütterung der Nerven bis zu ihrem Ende zu führen und das mit Gewiſsheit feſtzuſetzen, was wir bis hieher bloſs als mehr oder weniger wahrſcheinliche Vermuthungen angeführt haben.

Wie entſteht in demſelben Augenblick, wo dieſe Veränderung im Nervenſyſtem vor ſich geht, eine Vorſtellung, ein Bild in uns, deſſen wir uns bewuſst ſind? wie ſammeln ſich dieſe Vorſtellungen in unſerm Gedächtniſs an? wie können wir ſie durch unſere Einbildungskraft wieder erzeugen, durch unſere Urtheilskraft unter einander verbinden, Schlüſſe daraus herleiten und die gemeinſchaftlichen Karaktere daraus abziehen? Dieſs, die Wirkungen der Aufmerkſamkeit, der Gewohnheit, ſind Gegenſtände, welche die Metaphyſik hiſtoriſch darſtellt, aber die Phyſiologie nicht erklären kann.

Doch lehrt uns die Phyſiologie, daſs es eine gewiſſe Reihe von körperlichen Bewegungen giebt, welche genau dieſen Bewegungen, dieſen Verknüpfungen von Vorſtellungen entſpricht. Ein zu lange fortgeſetztes Nachdenken bringt im Gehirn ein Gefühl von Ermüdung hervor, gewiſſe krankhafte Zuſtände verändern die regelmäſsige Ordnung der Vorſtellungen, unterdrücken oder rufen unaufhörlich Vorſtellungen einer gewiſſen Art hervor, werfen ſie unter einander, verwirren ſie; das Alter ſchwächt ſie; der Wein, der Mohnſaft verändern ſie beträchtlich. Andere Nahrungsmittel oder andere Arzneymittel thun dieſs, jedes nach ſeiner Art und der Beſchaffenheit des Individuums, nur auf eine weniger auffallende Weiſe. Auſserdem bringen die Einbildungskraft und der Wille Veränderungen im Körper hervor, die gewiſſermaſsen ein Wiederhall der Wirkungen ſind, welche die Veränderungen des Körpers auf ſie haben.

Dieſe

Dieſe Wirkungen des Willens und der Einbildungskraft bilden zwey andere Ordnungen thieriſcher Thätigkeiten des Nervenſyſtems. Die, welche die willkührlichen Bewegungen begreifen, haben wir ſchon im erſten Bande, bey Betrachtung der Muskelfaſern abgehandelt. Wir haben daſelbſt geſehen, daſs unſtreitig die Nerven die Organe ſind, mittelſt deren die Muskeln ſich willkührlich zuſammenziehen und daſs dieſe Zuſammenziehung wahrſcheinlich durch eine chemiſche Veränderung wirklich wird, welche der Nerv in der Muskelfaſer veranlaſst; aber es fragt ſich, ob der Stoff, welcher dieſe Veränderung in der Faſer hervorbringt, und der, welcher uns die Empfindung verſchafft, derſelbe, und ob er in demſelben Theile des Nerven cirkulirt? Woher kommt es, daſs man in gewiſſen Krankheiten die freye Bewegung der Glieder behält, da man doch das Gefühl darin völlig verliert? Rührt dieſs von einer Veränderung her, welche nur das äuſsere Organ des Gefühls und nicht den Nerven betrifft? Warum iſt beym Alpdrücken der heftige Wille, dem eingebildeten Gegenſtande, der uns erdrückt, zu entgehen, fruchtlos, warum bewegt er unſern Körper auch nicht im geringſten? Warum folgt auf Wiedervereinigung eines durchſchnittenen Nerven nur Wiederherſtellung der Bewegung und nicht des Gefühls?

Manche Phyſiologen haben angenommen, die Hüllen der Nerven ſeyen die Leiter der Muskelkraft und ihr Mark der Leiter ihrer Empfindungsfähigkeit. Den von ihnen angeführten Gründen könnte man noch hinzuſetzen, daſs die Hüllen der Nerven mit den Hirnhöhlen mittelſt der Adernetze zuſammenhängen, welche Fortſätze der Gefäſshaut ſind. Doch muſs man einräumen, daſs dieſe Vorſtellungsart noch zu hypothetiſch iſt.

Es giebt Wirkungen, die von der Einbildungskraft abhängen, ſo wie die willkührliche Bewegung vom Willen abhängt. Sie laſſen ſich auf eine plötzliche Ver-

meh-

mehrung gewiſſer Abſonderungen oder die Anhäufung des Bluts in gewiſſen Organen zurückführen und ehe wir ſie zu erklären verſuchen, müſſen wir den Antheil unterſuchen, welchen das Nervenſyſtem an den bloſsen Vegetationsprozeſſen unſeres Körpers hat.

Dieſer Antheil iſt nicht zu bezweifeln. Man weiſs, daſs der Einfluſs der Nerven auf die Lebensorgane und dieſer auf die Nerven gegenſeitig iſt. Verdruſs, übermäſsige Anſtrengungen des Verſtandes ſchaden der Verdauung, vermindern die Abſonderung des Magenſaftes, des Saamens, und auf der andern Seite ſtumpft Ueberladung des Magens die Fähigkeit zu empfinden ab, und ſchläfert ein. Zu häufige Wiederhohlung dieſer Art von Ausſchweifungen ſtumpft den Verſtand ab. Eine übermäſsige Verſchwendung des Saamens zerſtört das Gedächtniſs, vernichtet die Einbildungskraft und macht übermäſsig empfindlich und furchtſam. Heilmittel, welche das Vermögen, zu denken, anfriſchen, geben auch den Lebensorganen Kraft und Stärke. Die Krankheiten, welche vorzugsweiſe die Fähigkeit zu empfinden und zu denken, unterdrücken, verſetzen auch den Körper in einen Zuſtand von Unthätigkeit, auf welchen bald eine plötzliche Vernichtung folgt; die, welche dieſe Fähigkeit bis zur Wuth erhöhen, ſind gewöhnlich von Hitze, Reizung und vermehrter Schnelligkeit aller Lebensbewegungen begleitet.

Bey genauer Unterſuchung findet man, daſs der Antheil der Nerven an allen dieſen Funktionen ſich auf den Einfluſs, welchen ſie auf die Reizbarkeit der Pulsadern haben, zurückführen läſst. Durch Unterhaltung dieſer Reizbarkeit ſetzen die Nerven den Kreislauf bis zu den letzten Gefäſsenden fort und unterhalten die Abſonderungen, welche durch Erhöhung dieſer Reizbarkeit vermehrt werden.

Alle dieſe Veränderungen, welche im Gefolge von Bildern, die unſern Verſtand beſchäftigen, im Körper vorgehen, gehören in dieſelbe Klaſſe von Thätigkeiten.

Im

Im gewöhnlichen Zuftande hat die Seele keine Herrfchaft über die Organe des Kreislaufs, der Wille kann ihr Spiel nicht hemmen, allein fobald lebhafte Bilder das Nervenfyftem ganz oder zum Theil in eine höhere Thätigkeit fetzen, fo erftreckt fich ihr Einflufs bis zu den Muskelfafern, welche dem Kreislaufe vorftehen. So klopft das Herz, wenn wir ein fehr gewünfchtes Ereignifs hoffen; wollüftige Vorftellungen treiben das Blut in die Zellkörper und verurfachen Erektionen, Zorn, Schaam, treiben es in die Haut des Gefichts, aus der es nachher durch die Gegenwirkung der Gefäfse zurückgetrieben wird. Daher verurfachen diefe Leidenfchaften Erröthen und Erblaffen. Ein plötzlicher Schreck vermehrt augenblicklich die Abfonderung der Darmfäfte und verurfacht einen Durchfall, der Anblick eines guten Mahls treibt bey einem Hungrigen den Speichel mit Gewalt hervor, er braucht fogar nur davon reden zu hören, *damit ihm das Waffer im Munde zufammenlaufe*, fo wie ein fchwächlicher Menfch nur von ekelhaften Sachen reden zu hören braucht, um Neigung zum Brechen zu bekommen. Uebermäfsige Traurigkeit und Freude vermehren die Abfonderung der Thränen fo fehr, dafs fie nicht durch die Thränenpunkte abfliefsen können und über die Wangen rollen.

In andern Umftänden fchränkt fich die Wirkung der Einbildungskraft auf das Nervenfyftem ein. Sie bringt dann blofs Empfindungen in gewiffen Theilen des Körpers ohne äufsere Veranlaffung hervor. So verurfachen die Furcht, die Hoffnung, die immer mit Furcht verbunden ift, eine befondere Empfindung in der Herzgrube. Diefe Empfindung, deren Sitz ohne Zweifel die Nervengeflechte diefer Gegend find, ift gewöhnlich die Vorläuferinn des Durchfalls, welchen die aus diefen Geflechten tretenden Nerven veranlaffen, fo wie durch einen entgegengefetzten Prozefs die Anhäufung des Blutes in den Zellkörpern der Vorläufer der fo lebhaften Empfindung ift, die im Augenblicke des Saamenerguffes den

den höchſten Grad erſteigt. Angeſtrengte Bemühungen, gewiſſe ſchmerzhafte Zuſtände, in denen man ſich befand, ins Gedächtniſs zurückzurufen, führen bisweilen dieſe Zuſtände ſelbſt zurück.

Die Empfänglichkeit des Nervenſyſtems, auf dieſe Art durch die Einbildungskraft beherrſcht zu werden, kann noch mehr als die Empfänglichkeit für Gefühle variiren, die von auſsen kommen. Das Alter des Individuums, ſein Geſchlecht, ſeine Geſundheit, ſeine körperliche und geiſtige Erziehung, die Herrſchaft, welche ſeine Vernunft über ſeine Einbildungskraft hat, der augenblickliche Zuſtand ſeines Gemüths bringen in dieſer Hinſicht auffallende Verſchiedenheiten hervor, welche denen vergleichbar ſind, welche Krankheiten, der Schlaf, Arzneymittel u. ſ. w. in der Empfänglichkeit für Gefühle erzeugen können.

Noch offenbaren ſich im Nervenſyſtem gewiſſe Phänomene, welche von der Verbindung verſchiedner Nerven unter ſich abhängen, dieſe mag nun durch Fäden, welche ſie vereinigen, oder durch das Dazwiſchentreten des Gehirns vermittelt werden. Dieſe Phänomene nennt man *Sympathieen.* Sie beſtehen in unwillkührlichen Bewegungen, welche ſelbſt durch keine Muskelzuſammenziehungen veranlaſst werden, oder in Gefühlen, welche in Gegenden wahrgenommen werden, die von denen, welche der Sitz des Leidens ſind, entfernt ſind, ohne daſs der Wille oder die Einbildungskraft den entfernteſten Antheil daran hätte, oft ſogar ohne daſs wir die wirklich leidende Stelle oder die ſtattfindende Bewegung gewahr werden.

Ein Beyſpiel der durch die Verbindung der Nerven unter ſich veranlaſsten Sympathieen, iſt das Nieſen, welches die Reizung der Naſenlöcher begleitet. Diejenigen Naſennerven, welche vom Augenaſte des fünften Paares kommen, hängen durch den groſsen ſympathiſchen Nerven mit dem Zwerchfellsnerven zuſammen, und auf dieſem Wege pflanzt ſich die Erſchütterung fort.

Das

Das Niefen, welches durch das Sehen in ein fehr helles Licht veranlafst wird, hat feinen Grund in der Verbindung der Blendungsnerven mit dem Nerven des fünften Paars. Die Reizung theilt fich der Nafe und von da aus dem Zwerchfelle mit.

Ein anderes Beyfpiel derfelben Art befteht in der grofsen Veränderung im Ausfehen der Augen bey den verfchiedenen Krankheiten des Körpers. Diefe für den Arzt fo wichtigen Veränderungen rühren faft alle von der Vereinigung des grofsen fympathifchen Nerven mit dem fünften Paare und durch diefes mit den Blendungsnerven her.

Sympathieen treten noch häufiger ein, wenn verfchiedene Theile des Körpers Zweige von demfelben Nervenftamme erhalten, welche die Reizung mittheilen können.

Dahin gehören die Thränen, welche durch einen ftarken Geruch veranlafst werden. Sie werden dadurch veranlafst, dafs der Augennerv zugleich der Nafe und der Thränendrüfe Zweige giebt.

Das Erbrechen, welches auf das Einbringen eines Fingers in die Kehle erfolgt, hat feinen Grund in der Vertheilung des Stimmnerven im Schlundkopf und Magen u. f. w.

Diefer Stimm- oder herumfchweifende Nerv und grofse Interkoftal- oder Trifplanchnifche Nerv find gerade die, welche die meiften Phänomene diefer Art hervorbringen, weil fie fich an eine Menge von Organen vertheilen und mit vielen andern Nerven verbinden. Daher haben fie auch den Nahmen des *großen* und *mittleren Interkoſtalnerven* erhalten.

Um diefe allgemeine Ueberficht der Wirkungen des Nervenfyftems zu fchliefsen, müfsten noch die Wirkungen angegeben werden, welche die Nervenfyfteme zweyer Individuen auf einander äufsern können. Der Mifsbrauch, welchen Charlatans davon gemacht und die Uebertreibung, womit fie davon gefprochen

chen haben, haben ſie in ein ſo ſchlechtes Licht geſtellt, daſs der Philoſoph kaum davon zu reden wagen kann.

Man muſs geſtehen, daſs es ſehr ſchwer iſt, bey den Verſuchen, welche dieſen gegenſeitigen Einfluſs zum Gegenſtande haben, die Wirkung der Einbildungskraft der Perſon, an welcher der Verſuch gemacht wird, von dem körperlichen Einfluſs der auf ſie wirkenden Perſon zu unterſcheiden und die Aufgabe daher oft ſehr zuſammengeſetzt iſt. Doch ſetzen es die Wirkungen, welche bey Perſonen erfolgten, die ſchon beym Anfange des Verſuches ohne Bewuſstſeyn waren, die, welche bey Perſonen erſt dann erfolgen, nachdem die Operation ſelbſt ſie bewuſstlos gemacht hat, und die, welche an Thieren bemerkt werden, auſser Zweifel, daſs die Nähe zweyer lebender Körper, in gewiſſen Richtungen und mit gewiſſen Bewegungen wirklich eine reelle Wirkung hat, die von allem Antheil der Einbildungskraft einer von beyden unabhängig iſt. Es erhellt auch ziemlich deutlich, daſs dieſe Wirkungen in einer Verbindung, ſie ſey welcher Art ſie wolle, ihren Grund haben, die zwiſchen ihren Nervenſyſtemen entſteht.

Endlich müſste man die Thätigkeit des Nervenſyſtems in verſchiedenen Thierklaſſen vergleichen können, wie wir ſeinen Bau und ſeine Vertheilung in dieſer Hinſicht vergleichen werden, allein dieſe Unterſuchung bietet unüberſteigliche Hinderniſſe dar, weil wir die verſchiedenen Zuſtände der Thiere nur durch ſehr zweydeutige Zeichen erkennen können.

Die willkührlichen Bewegungen und die unmittelbar, durch abſolut äuſsere Urſachen veranlaſsten Gefühle (ſenſations directes) finden in allen Thieren, die mit Nerven verſehen ſind, durch dieſelben Mittel, wie beym Menſchen ſtatt. Die Verſchiedenheiten in ihrer Bewegung hängt zum Theil von der innern Beweglichkeit ihrer Faſern, zum Theil von der Vertheilungsweiſe ihrer Muskeln an die Theile ab, an welche

ſie

ſie ſich befeſtigen. Alle dieſe Verſchiedenheiten haben wir im erſten Theile dieſes Werkes auseinander geſetzt.

Die Verſchiedenheiten ihrer Empfindungen hängen von der Zahl ihrer Sinne und der Vollkommenheit der, einen jedem Sinne zukommenden Organe ab. Die uns nahe ſtehende Thiere haben dieſelbe Zahl von Sinnen, als wir. Einige dieſer Sinne ſind des Baues ihrer Organe wegen in einigen Arten derſelben ſogar vollkommner und lebhafterer und zarterer Eindrücke fähig als die unſrigen. Je mehr ſich die Thierarten von uns entfernen, deſto mehr verlieren ſie in Hinſicht auf die Zahl ihrer Sinne und die Vollkommenheit gewiſſer Organe, vielleicht aber haben einige davon auch Sinne, von denen wir durchaus keine Vorſtellung haben. Dieſe Gegenſtände werden wir in dieſem zweyten Theile genau unterſuchen.

Wir wiſſen nicht, ob es Verſchiedenheiten der inneren Empfindlichkeit des Nervenſyſtems der verſchiedenen Thiere giebt, d. h., ob ein gleicher Eindruck auf ein gleich vollkommen gebildetes Organ, auf jedes Thier mit derſelben Stärke einwirkt und es iſt einleuchtend, daſs wir es nie wiſſen können.

Die uns zunächſt ſtehenden Thiere, haben, wie wir, ohne unmittelbare äuſsere Einwirkung entſtehender Gefühle (ſenſations ſpontanées) Es entſtehen Bilder in ihnen, ohne daſs äuſsere Gegenſtände auf ſie einzuwirken brauchen. Die *Hunde* und *Papageyen* träumen. Wir wiſſen nicht, ob die niedern Thierarten etwas ähnliches empfinden.

Die Leidenſchaften bringen in den Thieren Wirkungen hervor, welche denen, die ſie bey uns erzeugen, analog ſind. Der Geſchlechtstrieb offenbart ſich in allen Klaſſen auf dieſelbe Weiſe. Das Schrecken verurſacht den Vierfüſsern und Vögeln Durchfall, die Furcht macht ſie zittern und lähmt mehrere Inſekten; allein bey den Thieren kommen weniger Phänom dieſer

Art

Art vor, als bey uns, weil ſie nicht Herren ihrer Einbildungskraft ſind, weil ſie dieſelbe nicht auf gewiſſe Gegenſtände richten und künſtliche Leidenſchaften in ſich erzeugen können. Wir wiſſen ſogar nicht, ob ſie ihre Einbildungskraft hinlänglich erhitzen können, um durch bloſse Vorſtellungen und Erinnerungen in Zorn, in Begierde, in Furcht zu gerathen und ob nicht die wirkliche Gegenwart, des, dieſe Leidenſchaften veranlaſſenden Gegenſtandes erfordert wird, um ſie in ihnen zu erregen. Man weiſs indeſs, daſs die uns zunächſt ſtehenden Thiere, die Säugthiere und Vögel, Sehnſucht empfinden, und daſs ſie durch deutliche Zeichen die Traurigkeit an den Tag legen, welche ihnen die Abweſenheit oder der Verluſt einer Gefährtin, eines Freundes, eines Wohlthäters verurſacht, genau, wie ſie ihnen ohne ein augenblickliches Bedürfniſs ihre Anhänglichkeit durch die lebhafteſten Schmeicheleien zu bezeugen wiſſen.

Dieſelben Thiere geben häufig Beweiſe eines oft vorzüglichen Gedächtniſſes. Einige ſcheinen ſogar in einem gewiſſen Grade Urtheilskraft zu beſitzen.

Ob ſich hiervon etwas Aehnliches in den niederen und beſonders in den letzten Klaſſen finde, werden wir wahrſcheinlich nie erfahren.

Warum findet ſich, bey ſo vieler Aehnlichkeit im Baue des Nervenſyſtems, in der Art ſeiner Wirkung, der Zahl und dem Bau der vorzüglichſten äuſsern Organe, eine ſo ungeheure Verſchiedenheit in Bezug auf das allgemeine Reſultat zwiſchen dem Menſchen und dem vollkommenſten Thiere?

Hängt dieſs von einem beſſern Verhältniſs der Organe ab, indem eines das andere weniger überwiegt? oder hat das innere Organ, in welchem alle zwiſchen der erhaltenen Empfindung und der vollzogenen Bewegung eintretenden Operationen vorgehen, d. h. das Organ des Wahrnehmens, des Gedächtniſses, der Urtheilskraft, gröſsere Verſchiedenheiten, als die, wel-

welche man mit den Sinnen bemerkt, oder ift endlich die Subftanz, in deren Veränderung diefe verfchiedenen Verrichtungen begründet find, verfchiedener Natur?

Diefs find keine anatomifchen Fragen mehr.

Die Sympathieen oder die Wirkungen, welche aus der Verbindung der Nerven unter einander hervorgehen und der Einflufs der Nerven auf die Vegetationsproceffe find in den Thieren denfelben Gefetzen, wie im Menfchen unterworfen.

DRITTER ABSCHNITT.

Allgemeine Vergleichung der verfchiedenen Nervenfyfteme.

Aus einer Vergleichung der Nervenfyfteme aller Thierklaffen ergiebt fich, dafs fie blofs einen Theil mit einander gemein haben, nähmlich einen am vordern Ende des Syftems befindlichen Knoten, aus dem immer zwey feitliche Queerbündel oder zwey Schenkel treten, welche ihn mit dem übrigen Syfteme in Verbindung fetzen.

Diefer Theil fcheint immer dem *kleinen Gehirn* des Menfchen zu entfprechen. Vor dem kleinen Gehirne der Wirbel- und rothblütigen Thiere liegen immer mehrere Paare von Erhabenheiten, deren Maffe gewöhnlich die feinige überwiegt, und die mit dem übrigen Syfteme durch zwey Längenbündel oder zwey Schenkel verbunden find, welche fich unter einander verweben, indem fie fich mit denen des kleinen Gehirns kreutzen, fo dafs diefe in der gemeinfchaftlichen Maffe verfchmolzen find, welche die Wurzel des verlängerten und des Rückenmarkes bildet und keine leere Stelle zwifchen ihnen

ihnen bleibt. Dieſe Erhabenheiten bilden das *große Gehirn* und bieten in den verſchiedenen Thierklaſſen mehrere Verſchiedenheiten dar, die wir in den folgenden Abſchnitten entwickeln werden.

In den weiſsblütigen, oder wirbelloſen Thieren finden ſich zwar auch Paare von Erhabenheiten vor dem Theile, welcher dem kleinen Gehirn entſpricht, allein dieſe ſind viel kleiner, weiter von einander entfernt und mit dem kleinen Gehirn nur durch abgeſonderte Nervenfäden verbunden. Die Schenkel des kleinen Gehirns laſſen einen groſsen Raum zwiſchen ſich, durch welchen die Speiſeröhre wie durch ein Halsband tritt.

Die lange Fortſetzung des Gehirns, welche den Nahmen des verlängerten und Rückenmarkes führt, liegt in den Wirbelthieren nach dem Rücken und über dem Darmkanale, und iſt im Kanal der Wirbelſäule eingeſchloſſen. Die beyden Bündel, welche ſie bilden, ſind genau unter einander verbunden und man bemerkt keine Spur von Scheidung zwiſchen ihnen, als eine Längenfurche auf der vorderen und hinteren Fläche. Findet ſich dieſe Fortſetzung in den wirbelloſen Thieren, ſo entſteht ſie erſt unter der Speiſeröhre durch die Vereinigung der beyden Schenkel des kleinen Gehirns. Ihre beyden Bündel bleiben gewöhnlich in ihrer gröſsten Länge getrennt und vereinigen ſich nur von einer Strecke zur andern durch Knoten, aus welchen Nerven abgehen; allein ſehr oft findet ſich auch dieſe Verlängerung nicht.

In denjenigen weiſsblütigen Thieren, die keine Markverlängerung haben, d. h. in den Mollusken, ſchwellen die von dem kleinen Gehirn ausgegangenen Nervenſtämme zu Knoten an, oder vereinigen ſich zu zwey und drey, um einen gemeinſchaftlichen Knoten zu bilden, und nur von dieſen treten, wenigſtens gewöhnlich, die Nervenfäden aus, welche ſich zu den Organen begeben.

In den weiſsblütigen Thieren, welche eine gedoppelte, durch Knoten unterbrochene Markverlängerung haben, d. h. in den Inſekten, Kruſtaceen und einigen Würmern, entſpringen alle Nerven aus den Knoten oder Ganglien des Marks, oder einigen von den Knoten, die vor dem kleinen Gehirn liegen.

In den rothblütigen Thieren entſtehen die Rückenmarksnerven aus dem Rückenmark mit zwey Bündeln von Markfäden, welche ſich unter einander verbinden, nachdem das hintere Bündel einen Knoten gebildet hat. Darauf trennen ſie ſich in zwey Aeſte, deren vorderer ſich mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven durch einen oder zwey Fäden, und mittelſt eines groſsen, an der Vereinigungsſtelle befindlichen Knoten verbindet.

Die Gehirnnerven bieten keine ähnliche Anordnung dar; aber die verſchiedenen Theile, welche das Gehirn zuſammenſetzen, ſcheinen ſelbſt, wenigſtens für mehrere nach auſsen tretende Nerven, die Stelle von Knoten zu vertreten. Dieſs thut der geſtreifte Körper offenbar für den Riechnerven, der Sehehügel für den gleichnahmigen Nerven. Der Nerv des fünften Paares hat in den Fiſchen einen ſehr ſtarken Knoten. Der des achten Paares ſcheint den ſeinigen bey den Säugthieren in den Olivenkörpern zu haben. Das dritte und vierte Nervenpaar haben nicht ſo deutliche Knoten, wenn man nicht die Vierhügel dafür anſehen will.

Der groſse ſympathiſche Nerv, der ohne Ausnahme in allen rothblütigen Thieren vorkommt, findet ſich in keinem weiſsblütigen, man müſste denn die zwey Nervenfäden dafür halten, welche alle Knoten vereinigen und die wir in den Kruſtaceen, Inſekten und Würmern mit dem Nahmen des Rückenmarks belegt haben.

Dann hätten auch dieſe Thiere kein Rückenmark und die Abweſenheit dieſer Markverlängerung wäre der gemeinſame Karakter aller weiſsblütigen Thiere.

VIER-

VIERTER ABSCHNITT.

Beſchreibung des menſchlichen Gehirns.

A. Das menſchliche Gehirn von oben angeſehen.

Nach Wegnahme der Hirnſchale und der harten Hirnhaut erſcheint das Gehirn, von oben angeſehen, als ein Oval, deſſen Länge ſich zur Breite ungefähr wie 4 zu 3 verhält. Dieſs Oval iſt vorn etwas ſchmaler als hinten, und überall ziemlich gleichförmig und ſo gewölbt, daſs es ungefähr halb ſo hoch als breit iſt.

Eine ziemlich tiefe Furche, in welche die Sichel tritt, theilt dieſs Oval der Länge nach in zwey, ungefähr gleiche Hälften, welche man die *Halbkugeln* nennt.

Man ſieht von oben das kleine Gehirn gar nicht, weil es hier völlig vom groſsen bedeckt wird.

Die Furchen des groſsen Gehirns ſind ſehr zahlreich und ſehr tief. Es giebt deren von zehen Linien Tiefe, die ſich auf die allerverſchiedenſte Weiſe winden. Der auſsen ſichtbare Theil der Hirnmaſſe, welcher den Raum zwiſchen je zwey Furchen einnimmt (und *Wulſt* genannt wird), iſt vier, fünf bis ſechs Linien breit. Dieſe durch die Furchen geſchiedenen Theile ſehen wie ein Bündel dünner Därme aus *).

 Zählt

*) Die Windungen des groſsen und kleinen Menſchen- und Thiergehirns ſind, nach GALL's Entdeckung, membranenartige Ausbreitungen, in welche die vielfach verflochtenen Nervenbündel, die aus dem Rückenmark aufſteigen und das Gehirn bilden, ſich verfaſern. Jede Windung beſteht aus zwey ſolchen membranöſen Ausbreitungen, die aus kürzern und längern Faſern zuſammengeſetzt ſind und dicht

Zählt man die Wülfte, welche die Scheidungslinie der beyden Halbkugeln berühren, fo findet man achtzehn bis

dicht an einander liegen, fo dafs fie nur eine Schicht zu bilden fcheinen, die von aufsen mit grauer Subftanz bedeckt ift. Diefe Entfaltung in Blätter fängt erft unmittelbar über dem, durch jene Nervenbündel gebildeten, Gewebe an. Früher kann man fie nicht darftellen, von da an aber bis zu ihrer Spitze läfst fich jede Windung leicht in eine Art von Sack ausdehnen oder ganz entfalten. Diefe Entwicklung der Windungen des Gehirns ift in doppelter Hinficht merkwürdig: 1) in pathologifcher, 2) in phyfiologifcher. Auf den erften Punkt hat fchon GALL felbft, wie auch aus den Schriften feiner Schüler bekannt ift, aufmerkfam gemacht. Diefer Bau nähmlich wird theils durch die Verwandlung des Gehirns in eine dünne windungslofe Blafe beym Wafferkopf am deutlichften erwiefen, theils erklärt er die Möglichkeit der Nichtverletzung der Geifteskräfte felbft bey fo aufserordentlich grofsen Anfammlungen von Waffer in den Hirnhöhlen, dafs dadurch die Subftanz des Gehirns nur in eine liniendicke Markfchicht verwandelt worden war. Der zweyte Punkt ift beynahe noch merkwürdiger, indem er die Entwicklungsgefchichte des Gehirns betrifft. Man findet nähmlich fowohl bey den Fötus von Säugthieren als Vögeln anfänglich und auch felbft in fpäteren Perioden keine Windungen, weder im grofsen noch kleinen Gehirn, fondern beyde ftellen nur eben fo viele fehr dünne, von einer limpiden Flüffigkeit ftrotzend volle, überall mit einer gleichen Oberfläche verfehene, Blafen dar. Sehr deutlich fahe ich diefs beym Kaninchenfötus von zehn Tagen und felbft noch bey einem 17tägigen, wo durchaus am kleinen Gehirn noch keine Spur von Windungen wahrzunehmen ift. Dafs befonders die Windungen des grofsen Gehirns auch beym neugebornen Kinde verhältnifsmäfsig weit weniger tief find, als beym Erwachfenen, ift gleichfalls bekannt. Die Windungen fcheinen zu entftehen, indem fich das Verhältnifs der in den Blafen enthaltenen Flüffigkeit mindert, die Höhle fich verkleinert und die Wände zufammenfallen. Wann die Windungen bey den Säugthieren entftehen, weifs

bis zwanzig; zählt man der Queerrichtung nach, zehn bis zwölf, allein die Zahlen hängen von den Linien ab, nach welchen man zählt *).

Die

weiſs ich nicht beſtimmt, nach Maitre-Jan entſtehen ſie beym Hühnchen ungefähr am achten Tage.

Das Phänomen des anfänglichen Mangels der Windungen auch bey den Säugthieren und Vögeln, iſt beſonders inſofern merkwürdig, als dieſelbe Bildung bey den niedern Thierklaſſen das ganze Leben hindurch perſiſtirt. Das Gehirn hat ſogar in vielen Säugthieren keine deutlichen und tiefen Windungen; in den Vögeln, Reptilien und Fiſchen fehlen ſie ihm gänzlich und auch die Furchen des kleinen Gehirns finden ſich, von den Säugthieren abwärts, nur bey den Vögeln.

Es iſt hier zugleich der Ort, eine allgemeine gedrängte Darſtellung der Gallſchen Anſicht der Struktur des Nervenſyſtems im Allgemeinen und des Gehirns insbeſondere zu geben. Das Gehirn iſt nach ihm nicht das Centralorgan, aus welchem das Rückenmark und die Nerven entſtehen, ausflieſsen und dem ſie untergeordnet ſind, ſondern ſelbſt nur ein Theil des Nervenſyſtems, der aus Nerven beſteht und zu eigenthümlichen Funktionen beſtimmt iſt. Beweiſe für dieſe Meinung ſind: 1) die Unabhängigkeit der Gröſse des Rückenmarks und der Nerven vom Gehirn. 2) Die Richtung der Nerven, die nicht vom Gehirn und Rückenmark von oben nach unten, ſondern von unten

nach

*) Die Wülſte und Furchen der einen Hirnhälfte des Menſchen ſtimmen in keiner Rückſicht weder in Beziehung auf Richtung, noch auf Verbindung, Lage, Länge, Breite und Zahl mit denen der andern Seite überein. Dagegen iſt die Symmetrie des Gehirns nach Wenzel bey den meiſten Thieren, wo ſich Wülſte finden, ſehr groſs. Beym *Fuchſe*, dem *Wolfe*, dem *Hunde*, der *Katze*, dem *Schaf*, dem *Kalbe* kann man nur mit der gröſsten Aufmerkſamkeit einige Verſchiedenheit finden. Das *Pferd* und *Schwein* ſtehen in dieſer Hinſicht zwiſchen dem Menſchen und den übrigen Thieren in ſofern in der Mitte, als ein Theil ihrer Wülſte ſehr ſymmetriſch iſt, der andere nicht.

M.

Die gegen einander gewandten Flächen der Halbkugeln ſind eben. Man ſieht daran Furchen, wie an ih-

nach oben gehen; 3) die Analogie der übrigen Nerven, welche in ihrem Verlauf ſtärker werden, von welcher Regel das Gehirn unmöglich durch Abnahme an Gröſse eine Ausnahme machen kann; 4) die Nervenmenge kopf- und hirnloſer Thiere; 5) daſſelbe bey kopf- und hirnloſen Miſsgeburten; 6) die Vermehrung der Theile des Nervenſyſtems nach Maſsgabe der Vermehrung der Fähigkeiten in der Thierreihe; 7) die allgemein zugeſtandene Unabhängigkeit eines Nerven vom andern.

Die Entwicklung des groſsen und kleinen Gehirns aus den Pyramiden und den ſtrangförmigen Körpern werde ich weiter unten angeben: hier nur ein Wort über das Verhältniſs der grauen und Markſubſtanz. Die graue Subſtanz iſt nach GALL nicht allein im Gehirn, dem Rückenmark und den Knoten, ſondern an allen Nervenendigungen und überhaupt durch das ganze Nervenſyſtem verbreitet, bedeckt die Markhaut des Sehenerven, bildet einen groſsen Theil der Naſenſchleimhaut, die flüſſige Sulze, worin die Hörnerven ſchwimmen, das Malpighiſche Netz u. ſ. w. Treten Nerven, d. h. Markſubſtanz, durch Anhäufungen von ihr, ſo werden ſie verſtärkt und in ihrer Maſſe vermehrt. Deſshalb hält ſie GALL bekanntlich für den Urſtoff, die Quelle der Nerven, das nährende Organ derſelben.

Ich wage nicht, zu beſtimmen, in wiefern ſich mit dieſer Meinung der gänzliche Mangel der Rindenſubſtanz beym frühen Fötus und die kaum mögliche Bemerkbarkeit derſelben ſelbſt noch beym reifen vereinigen läſst, ungeachtet das Nervenſyſtem daſelbſt weit ſtärker entwickelt iſt, als beym Erwachſenen. Rührt dieſs von dem weniger deutlichen Unterſchiede der Farbe beyder Subſtanzen in dieſer Periode her? Allein beym zehntägigen Kaninchen waren die dünnen Wände der Hirnblaſe anfangs undurchſichtig, und wurden durch das Verdichten mit Alkohol ganz weiſs. Könnte nicht dieſer Umſtand und die Bemerkung, daſs mit dem Alter ſich der Unterſchied zwiſchen grauer und Markſubſtanz wieder vermindert, vielleicht zu der Ver-

ihrer gewölbten Fläche. Dieſe ebne Fläche iſt ungefähr zwanzig Linien hoch. Die Sichel iſt nicht völlig ſo

Vermuthung berechtigen, daſs die Periode der höchſten intellektuellen Thätigkeit des Gehirns auch die der Differenzirung ſeiner Maſſe in Markſubſtanz und Rindenſubſtanz ſey?

Die Farbe der grauen Subſtanz iſt übrigens nicht in allen Theilen dieſelbe, und eben ſo wenig hängt die graue Subſtanz im Innern der geſtreiften Körper, der Sehe- und Vierhügel mit der grauen Subſtanz im Umfange des Gehirns zuſammen. Selbſt die graue Subſtanz der beyden erſteren hängt nirgends unmittelbar mit einander zuſammen, ſondern beyde ſind durch Markſubſtanz von einander getrennt. Die graue Subſtanz des Sehehügels iſt blaſſer und rindenähnlicher.

Die Markſubſtanz des Gehirns beſteht nach WENZEL (Prodr. S. 3) nicht aus Faſern, ſondern aus rundlichen, dicht an einander liegenden Kügelchen, welche durch Zellgewebe genau mit einander verbunden und in allen Theilen des Gehirns gleich groſs ſind. Dieſs gilt für alle Thierklaſſen. Nur die Gröſse dieſer Kügelchen iſt in den verſchiedenen Thieren bisweilen verſchieden. So ſind die Kügelchen im Gehirn des Kaninchens kleiner, als im Menſchen u. ſ. w.

Nach GALL dagegen (Unterſ. S. 19) iſt die Markſubſtanz durchaus faſerig. Man ſieht (S. 237) dieſe faſerige Struktur derſelben ganz deutlich, wenn man die Markmaſſe ſtreift. Daſs dieſe faſerige Struktur aber keine Wirkung der, durch das Streifen entſtehenden, Zerrung iſt, beweiſt 1) der Umſtand, daſs, wenn ſie durch Streifen nach einer beſtimmten Richtung bemerkbar geworden war, ſie verſchwindet, wenn man nach der entgegengeſetzten Richtung ſtreift; 2) daſs die faſerige Struktur durch die Einwirkung der verſchiedenſten entfernten Urſachen auf das Gehirn, nahmentlich Anſammlung von Waſſer, Weingeiſt, Eſſig, Kochen in Oel, Gefrieren u. ſ. w., bemerkbar wird. 3) Die Eigenthümlichkeit der Geſtalt, Richtung, Länge der Faſern an den verſchiedenen Stellen des Gehirns.

Beſon-

fo hoch, fcheidet daher beyde Flächen nicht völlig und die Halbkugeln find unter ihr durch Gefäfse und Zellgewebe vereinigt.

Entfernt man beyde Halbkugeln von einander, fo bemerkt man im Grunde der zwifchen ihnen befindlichen Vertiefung eine Art von Markbrücke, den *Hirnbalken* (corpus callofum), welche von einer zur andern geht und fich unter diefelben fchlägt. Sie nimmt nicht die ganze Länge diefer Vertiefung ein, fondern läfst vorn eine Strecke, die ein Drittheil ihrer eignen Länge beträgt, und hinten eine andere, die doppelt fo lang als jene ift, frey. Sie ift daher felbft nur halb fo lang als die Halbkugeln. Aufserdem fieht man noch, dafs fie fich an ihren beyden Enden unter fich felbft umfchlägt *).

B. Das

Befonders zeigt die Reil fche Behandlungsweife des Gehirns, nach welcher man es erft in Alkohol erhärten läfst, dann in eine Kaliauflöfung, und, wenn es in derfelben erweicht und expandirt worden ift, wieder in Alkohol legt, diefe faferige Struktur der Markfubftanz in allen Theilen des Gehirns äufserft deutlich. Die Fafern felbft mögen indefs wieder aus, durch Zellftoff verbundenen, Kügelchen beftehen.

M.

*) Gall fieht bekanntlich das Gehirn als ein Gewebe von hinaustretenden und zurücktretenden Nerven an. Den Anfang der austretenden Nerven machen die Pyramidalkörper, bey deren Erwähnung ich den Verlauf des austretenden Syftems angeben werde. Die obige Befchreibung des Hirnbalkens giebt die fchicklichfte Gelegenheit, die Gefchichte des eintretenden Syftems zu liefern. So wie die grauen Knoten die Quelle und die nährenden Organe des austretenden Syftems find, fo ift die Rindenfubftanz des grofsen und kleinen Gehirns der Urfprung des eintretenden oder zurücktretenden Syftems. Die daher entfprungenen weifsen Fäden laufen von aufsen nach innen gegen einander, kreuzen fich mit den Fäden des austretenden, find viel weicher und feiner als diefe, vereinigen fich zu gröfsern

Bün-

B. Das menſchliche Gehirn von der Seite angeſehen.

Betrachtet man das menſchliche Gehirn von der Seite, ſo erſcheint der obere Umfang deſselben als eine krumme Linie, die einer halben Ellipſe ziemlich ähnlich iſt, ſein unterer Umriſs iſt dagegen ſehr unregelmäſsig. Von dem hintern Ende an wird er durch eine konkave Linie beſchrieben, die bis zur Mitte der ganzen Länge des untern Randes abſteigt, welche zugleich die tiefſte Stelle iſt. Unter dieſer konkaven Linie befindet ſich das kleine Gehirn, das völlig vom groſsen bedeckt wird.

Der Umriſs des kleinen Gehirns, auf dieſe Art von der Seite angeſehen, beträgt an Flächeninhalt kaum ein Achttheil des groſsen. Der über dem kleinen Gehirn befindliche Theil des groſsen Gehirns iſt der ſogenannte hintere Lappen deſſelben. Der nach unten vorſpringende Theil, wo ſich die konkave Linie, von der wir geſprochen haben, endigt, iſt der mittlere Lappen. Dieſe

Bündeln, überziehen als eigene abgeſonderte Schichten die Hirnhöhlen nach innen und verbinden ſich in der Mittellinie des groſsen und kleinen Gehirns durch die ſogenannten Kommiſſuren. Eine ſolche *Kommiſſur* iſt der Balken, den GALL deſshalb auch die *groſse Kommiſſur* des *groſsen Gehirns* nennt. Da die vordern und hintern Bündel nach hinten und vorn laufen, muſs nothwendig die groſse Kommiſſur vorn und hinten dicker ſeyn als in der Mitte. Durch ähnliche, aber kleinere Kommiſſuren wird das zurückkehrende Nervenſyſtem auch an andern Stellen in Verbindung geſetzt. Auch einzelne Nerven haben ihre Kommiſſuren für das in ihnen enthaltene weiche oder zurückkehrende Syſtem u. ſ. w. Durch die Kommiſſuren des weichen Syſtems läuft eine ſenkrechte Nervenſchicht, die in dem Hirnbalken als *Naht* (Raphe) bekannt iſt und auch in der Brücke, dem verlängerten Marke und dem Rückenmarke, wenigſtens angedeutet iſt.

M.

Dieſe Linie krümmt ſich aufwärts nach vorn und endigt ſich, immer konvex, durch eine tiefe, nach hinten gerichtete, deutlich auf der Seitenfläche des Gehirns wahrzunehmende, Furche, welche die Scheidung des mittlern Lappens vom vordern vollendet. Dieſer nimmt vor dieſer Furche ungefähr ein Viertheil der ganzen Länge des Gehirns ein, verlängert ſich aber unten und gegen die Mittellinie auf der innern Seite des mittlern Lappens nach hinten bis zu der Vertiefung, worin ſich die Zirbeldrüſe befindet.

Dieſe ſeitliche Fläche des Gehirns enthält eben ſo zahlreiche und unregelmäſsige Furchen, als die obere.

C. *Das menſchliche Gehirn von unten betrachtet.*

Die Grundfläche des menſchlichen Gehirns ſtellt fünf Erhabenheiten oder Hügel dar, welche den Gruben der Schädelgrundfläche entſprechen. Einer davon liegt hinten und begreift die untere Fläche des kleinen Gehirns, das verlängerte Mark und den Hirnknoten. Die beyden ſeitlichen Zwiſchenhügel bilden die ſogenannten mittlern Lappen des groſsen Gehirns, die beyden vordern begreifen die vordern Lappen.

Zwiſchen dieſen vier Erhabenheiten befindet ſich eine ſehr vertiefte Stelle, welche den Trichter, die Markkügelchen und den Urſprung der Sehenerven enthält und über welcher man, in dieſer umgekehrten Lage des Gehirns, den Hirnanhang ſieht.

Der hintere Hügel iſt ein unregelmäſsiges Oval, deſſen Queerdurchmeſſer ſich zum Längendurchmeſſer ungefähr wie 4 : 3 verhält. Dieſs Oval iſt, wegen der Theilung des kleinen Gehirns, hinten ſtark ausgeſchnitten, vorn dagegen bildet der Hirnknoten einen abgerundeten Vorſprung gegen die, in der Mitte der Schädelgrundfläche befindliche, Vertiefung.

Der

Der äuſsere Umfang der *beyden Lappen des kleinen Gehirns* iſt abgerundet, ihre Oberfläche iſt mäſsig gewölbt, ziemlich gleich und hat nur zwey auffallende Erhabenheiten; nähmlich eine, die auf jeder Seite abgerundet iſt und ſich etwas nach auſsen und hinten an der Gegend befindet, wo der Hirnknoten ſich in die Subſtanz des kleinen Gehirns ſenkt, und eine andere gröſsere, die oval iſt und den vordern Theil der Linie einnimmt, worin beyde Hälften des kleinen Gehirns einander berühren. Die ganze Oberfläche dieſer Lappen enthält flache und ziemlich regelmäſsig parallele Furchen, die ungefähr eine Linie weit von einander abſtehen. Sie verlaufen mit dem Rande der Lappen faſt parallel, den vordern Theil deſſelben ausgenommen, den ſie ſchräg durchſchneiden.

Der *Hirnknoten* oder die *Varolsbrücke* (protuberantia annularis, annulus Williſii, pons Varolii) hat ungefähr die Geſtalt eines halben Mondes. Sein vorderer Rand iſt konvex und faſt halbkreisförmig, ſein hinterer konkav.

Seine Oberfläche beſteht aus Markfaſern, die unter ſich und mit den beyden Rändern parallel ſind; ſie nähern ſich einander nach auſsen, um die beyden Hörner eines halben Mondes zu bilden, welche ſich in das kleine Gehirn unter, oder vielmehr über ſeiner kleinen rundlichen Erhabenheit ſenken. Dieſer Hirnknoten nimmt die Zapfengrube des Hinterhauptbeins ein: ſeine gröſste Breite übertrifft ſeine Länge um das Doppelte*).

Das

*) So wie der Balken die Kommiſſur des groſsen Gehirns iſt, ſo iſt nach GALL der Hirnknoten die Kommiſſur des zurückkehrenden Nervenſyſtems des kleinen. Die Fäden des weichen Syſtems im kleinen Gehirn treten aus der Rindenſubſtanz und ſammeln ſich gegen den äuſsern Rand, vorzüglich nach vorn, in Bündel, die eine breite Faſerſchicht bilden. Dieſe kreutzt ſich mit dem corpus reſtiforme, ſteigt unter den Bündeln der Pyramide im Hirnknoten

Das *verlängerte Mark* liegt unmittelbar hinter dem Hirnknoten, der für daffelbe eine Art von Ring abzugeben und es einzufchnüren fcheint. An feiner Grundfläche ift es am breiteften, wird allmählig fchmaler und erhält dadurch eine zwickel- oder keilförmige Geftalt. In feiner Mitte und auf jeder Seite fieht man eine Längenfurche, nach innen von der feitlichen Furche findet fich eine leichte ovale Erhabenheit, welche den Nahmen des *Olivenkörpers* führt. Zwifchen diefer und der in der Mitte befindlichen Furche liegen Längenfafern, welche man die *pyramidenförmigen Erhabenheiten* nennt *). Zwi-

ten weg und vereinigt fich mit denfelben Bündeln der andern Seite. Aus jener Annahme erklärt fich die Korrefpondenz zwifchen der Gröfse der Brücke und der Hemifphären. Bey den meiften Thieren läfst die fchmalere Brücke hinten eine breite Binde frey, welche nach GALL die Kommiffur der Gehörnerven ift.

M.

*) Die pyramidenförmigen Erhabenheiten find nach GALL der erfte, deutlich fichtbare Anfang der grofsen Hemifphären und zwar des eintretenden Nervenfyftems derfelben. Unmittelbar an der Stelle, wo das verlängerte Mark über dem Halsmark anfchwillt, kommen die erften Nervenbündel der Pyramide aus dem Innern des verlängerten Markes hervor. Die in der grauen Subftanz entftandenen Fäden des Geflechts, welches die Pyramide heifst, haben fich zuerft in Bündel vereinigt, welche dann wechfelfeitig über einander fchief aufwärts von einer Seite zur andern gehen, was die Kreutzung der Pyramiden heifst, welche GALL gegen eine Menge auch der neueften Anatomen behauptet und beweift und die auch von feinen Richtern angenommen wird. Die Pyramiden treten in den Hirnknoten, nachdem bisweilen einige Fafern von ihnen den Olivenkörper umfchlungen haben. Hier werden fie durch eine Menge aus der grauen Subftanz deffelben tretende Fafern verftärkt und erfcheinen jenfeit defselben als die *Hirnfchenkel.* Im Hirnknoten kreutzen fie fich fchichtweife mit den tiefer liegenden Queerbündeln des kleinen Hirns. Die

Zwiſchen den Grundflächen der Pyramiden und dem hintern Rande des Hirnknotens befindet ſich eine kleine dreyeckige Höhle. Eine andere queere Vertiefung bemerkt man zwiſchen den Olivenkörpern und eben dieſem Rande. Die Faſern des Theils des verlängerten Marks, welcher nach auſsen von den Olivenkörpern liegt, ſind ſchräg nach vorn und auſsen gerichtet.

Die beyden Seitenhügel oder *mittlern Lappen des groſsen Gehirns* haben einen ungefähr dreyeckigen Umfang. Man bemerkt an ihnen, wie an der ganzen übrigen Oberfläche des groſsen Gehirns, unregelmäſsige Furchen. Von den vordern Lappen ſind ſie durch eine Furche getrennt, welche die Sylviſche *Spalte* oder *Grube* (foſſa, fiſſura Sylvii) heiſst und den hintern Rand des kleinen Keilbeinflügels aufnimmt.

Alles was vor dieſen beyden Hügeln liegt, gehört zu den *vordern Lappen* des groſsen Gehirns. Sie ſind weit weniger konvex und vorſpringend, zeigen gleichfalls unregelmäſsige Furchen und die Riechnerven liegen in dieſer umgekehrten Lage des Gehirns, der Mittellinie, welche ſie trennt, parallel, über ihnen.

Um das, was ſich in der Vertiefung zwiſchen dieſen zwey vordern Paaren von Hügeln befindet, zu unter-

Die Schenkel werden theils durch die in ihrem Innern enthaltene graue Subſtanz, vorzüglich aber noch durch die *Sehehügel* und die *geſtreiften Körper* verſtärkt, welche ihre gröſsten Knoten ſind und von denen beſonders die erſten immer im direkten Verhältniſs mit der Gröſse der Hemiſphären und der Schenkel ſtehen. Mehrere Bündel treten eine Linie ſtark aus dem Sehehügel, ohne in den geſtreiften Körper zu gehen und bilden den hintern und den mittlern Lappen und ſeine Windungen. Die übrigen, von denen die obern ſchon durch den Sehehügel getreten waren, die untern aber im geſtreiften Körper erzeugt werden, bilden die Windungen des vordern Lappens, alle auf die ſchon früher angegebene Weiſe, indem ſie ſich in membranenähnliche Ausbreitungen entfalten.

M.

terſcheiden, muſs man das kleine Gehirn und den Hirnknoten nach hinten und die mittlern Lappen auf die Seite drücken. Dann bemerkt man die *Schenkel* des groſsen Gehirns als zwey Markcylinder, welche als die Fortſätze des verlängerten Markes nach ſeinem Durchtritte durch den Hirnknoten erſcheinen. Sie berühren ſich mit ihrem innern Rande und laufen nach vorn und etwas nach auſsen, wo ſich jeder zwiſchen dem mittlern und vordern Hirnlappen ſeiner Seite in die Hirnmaſſe einſenkt. Hier kreuzten ſie ſich mit den Sehenerven, die aus derſelben Vertiefung kommen, und ſchief nach innen gehen, um ſich einander in der Mittellinie zu ſchneiden. Zwiſchen den Schenkeln des Gehirns und den Sehenerven bleibt ein rautenförmiger Zwiſchenraum frey, in deſſen hintern Theile man zwey weiſse runde Höckerchen, die *Markkügelchen* (eminentiae medullares, mammillares) wahrnimmt. Den übrigen Theil dieſes Zwiſchenraums füllt ein, aus grauer Subſtanz gebildeter Kegel aus, der den Nahmen des *Trichters* führt und ſich in einen dünnen Stiel verlängert, der an der Sehenervenvereinigung befeſtigt iſt. Der Trichter endigt ſich in den *Hirnanhang* oder die *Schleimdrüſe* (Hypophyſis, glandula pituitaria) welche, in dieſer umgekehrten Lage des Gehirns, über ihm liegt und ihn bedeckt *).

D. Ent-

*) Der *Hirnanhang* beſteht nach Wenzel (Prodr. S. 28.) aus zwey Lappen, von denen der vordere viel gröſser iſt, als der hintere. Der vordere iſt bohnenförmig, der hintere mehr rundlich. Die obere Fläche des vordern Lappen iſt deſto erhabener, je jünger der Menſch iſt, im mittlern Alter wird ſie ebner und im Greiſe vertieft ſie ſich ſogar. Die untere Fläche deſſelben iſt immer leicht erhaben. Der vordere Lappen erſcheint bisweilen, wenn man ihn von vorn nach hinten wagerecht durchſchneidet, durch eine feine, aber ſehr deutliche Linie in zwey Hälften getheilt. In allen Lebensperioden findet man im vordern Lappen zwey Subſtanzen, eine äuſsere rothe, die ungefähr eine Linie breit iſt

D. Entwicklung des Gehirns.

Um die innern Theile des Gehirns gehörig kennen zu lernen, muſs man ſeine Schenkel dicht vor dem klei-
nen

iſt und eine innere, weiſse. Dieſe letztere iſt oft in drey kleine Läppchen getheilt, welche die Form eines Kleeblatts annehmen. Jene ähnelt auffallend der Rindenſubſtanz, dieſe der Markſubſtanz, doch iſt jene gewöhnlich mehr roth, dieſe mehr gelb. Die verhältniſsmäſsige Gröſse beyder Subſtanzen variirt gleichfalls. Bisweilen, doch ſehr ſelten, bemerkt man nur die erſtere. Ein horizontaler Durchſchnit zeigt in der Gränze der rothen und weiſsen Subſtanz des vordern Lappens auf der rechten und linken Seite ein etwas ſchief liegendes dreyeckiges Grübchen, in deſſen untern Rand ſich mehrere, von der rothen Subſtanz kommende Kanälchen begeben und aus deſſen hintern Rande ohne Ausnahme ein ſtärkerer Kanal zu dem hintern Rande des vordern Randes läuft und an der Einſenkungsſtelle des Trichters in den Hirnanhang aufhört.

Die Subſtanz des hintern kleinen Lappens iſt immer uniform, und ihre Farbe variirt vom hellen Weiſs zum dunklen Grau oder Braun.

Eine unterm Mikroſkop betrachtete Schicht des Hirnanhangs erſchien aus gleichförmigen rundlichen Zellchen zuſammengeſetzt.

Der Trichter ſenkt ſich immer, nicht bloſs beym Menſchen, ſondern bey allen Säugthieren, ungeachtet er bey dieſen immer erſt eine Strecke auf der Oberfläche des Anhangs verläuft, in den Mittelpunkt eines, am hintern Rande des vordern Lappens befindlichen Ausſchnittes, in welchen der vordere Rand des hintern Lappens paſst.

Der Trichter iſt immer ſehr weich, grau, bald hohl, bald ganz ſolid. Ganz hohl findet man ihn nur ſelten beym Menſchen, häufiger bey Thieren, z. B. dem Pferde, Kalbe und Schafe.

Injectionen von der dritten Hirnhöhle aus gelangten nicht durch den Trichter bis zum Hirnanhange. Wurde er abgeſchnitten und dann injicirt, ſo färbte ſich bisweilen der ganze hintere Lappen des Anhangs, bisweilen auch der vordere, bisweilen bloſs der Trichter.

Brachte

nen Gehirn und dem Hirnknoten abſchneiden. Man ſieht alsdann, daſs das eigentlich ſogenannte Gehirn mit den übrigen, im Schädel enthaltenen Theilen des Nervenſyſtems nur durch eine halbmondförmige Fläche von ungefähr funfzehn Linien, Breite zuſammenhängt, welche gerade die Durchſchnittsfläche der Hirnſchenkel bildet und ungefähr die Mitte der untern Fläche des, auf dieſe Art abgeſonderten, groſsen Gehirns einnimmt.

An ihrem vordern Rande nimmt man eine Lücke wahr, welche die durchſchnittene Sylviſche Waſſerleitung

Brachte man die Röhre in den hintern Lappen, ſo wurde dieſer immer gefärbt und die Feuchtigkeit drang aus dem Trichter hervor: nie aber wurde der vordere Lappen gefärbt. Bisweilen war der hintere Lappen nur an der Stelle, wo das Röhrchen lag, gefärbt. Der Anhang ſcheint daher zellig, ja ſogar die Zellen nicht vom Hirn zum Anhange, ſondern von dieſem zu jenem gerichtet, der Anfang des Trichters zunächſt am Hirnanhange, das Ende zunächſt am Hirn zu ſeyn und der Trichter mit beyden Lappen in Verbindung zu ſtehen.

Die Gröſse des Anhangs nimmt vom dritten Monat der Schwangerſchaft bedeutender zu, als von der Geburt bis zum höhern Alter.

Die Farbe des vordern Lappens iſt beym Fötus und Kinde roth, im mittlern Alter grau, im Alter braunroth: die des hintern deſto heller weiſs, je jünger das Subjekt iſt.

Der hintere Lappen des Anhangs iſt beym Embryo ſowohl an ſich als im Verhältniſs zum vordern Lappen ſehr klein, wächſt aber in beyden Rückſichten allmählig, iſt aber nie ſo feſt, als der vordere Lappen.

Aeuſserſt auffallend iſt die, immer ſtattfindende Korreſpondenz zwiſchen der Zirbel und dem Hirnanhange in Rückſicht auf Farbe, Konſiſtenz und pathologiſche Degenerationen.

Die bisher angeführten Umſtände und noch mehrere andere ſcheinen den Hirnanhang zu einem äuſserſt wichtigen Theile zu machen, deſſen Funktion vielleicht in der Abſonderung einer in die dritte Hirnhöhle gelangenden Flüſſigkeit beſteht.

M.

tung iſt, von der wir nachher reden werden. Entfernt man die Schenkel des darüber befindlichen Gehirns ein wenig, ſo ſieht man, daſs über dieſer Waſſerleitung eine markige Brücke liegt, die auf ihrer oberen Fläche vier rundliche Erhabenheiten trägt, welche den Nahmen der *Vierhügel* (eminentia quadrigemina) führen.

Die oberen und vorderen, welche die *Hinterbacken* (nates) heiſsen, ſind etwas gröſser und von ovaler Geſtalt. Die unteren und hinteren, welche die *Hoden* (teſtes) heiſsen, ſind rundlich und kleiner, verlängern ſich aber ſchief an der äuſsern Seite der vordern.

An der Stelle, wo dieſe Verlängerung an die Wurzel des Sehenerven ſtöſst, der, wie wir bey Beſchreibung der Hirngrundfläche ſagten, ſich um den Schenkel ſchlägt, indem er ſchief nach hinten emporſteigt, bemerkt man eine andere kleine Erhabenheit, (das *corpus geniculatum externum*), welche als ein drittes Hügelpaar angeſehen werden könnte. Hinten befindet ſich zwiſchen den beyden hintern Hügeln ein kleines dreyeckiges grauliches, ziemlich hartes Bändchen.

Der Sehenerv wird kurz vorher ehe er die zur Seite des hintern Hügels befindliche Erhabenheit erreicht hat, breiter, und durch eine kleine Furche in zwey Theile geſpalten, deren äuſserer nach Bildung eines kleinen ovalen Höckerchens ſich auf dem hintern Theile einer ſtarken Erhabenheit, welche den Nahmen des *Sehehügels* führt, auszubreiten ſcheint *).

Die

*) Sowohl hier als weiter unten wird der Sehenerv vom Sehehügel abgeleitet. Gall aber und nach ihm auch die Kommiſſäre haben gefunden, daſs er nicht von dieſem, ſondern *vom vordern Vierhügelpaare* kommt. Ganz deutlich ſieht man beſonders bey mehrern Thieren eine breite Markbinde vom vordern Vierhügelpaare kommen. Dieſe legt ſich um den äuſsern Rand des Sehehügels herum und bildet durch Hinzutreten von grauer Maſſe das *corpus geniculatum externum*. Weiter hin wird der nun immer runder gewordne Sehnerv unter den Schenkeln des groſsen Gehirns, auf denen er gröſsten-

Die beyden Sehehügel bilden mit ihrer obern, unter dem Gehirn verborgenen Fläche einen dreyeckigen, hinten ausgefchnittenen Raum, in welchem die Vierhügel liegen. Die Seiten diefes Raumes find aufgeworfen*), in der Mitte ift er der Länge nach vertieft und wenn man beyde Sehehügel von einander entfernt, fo findet

größtentheils lofe aufliegt, durch das *Tuber cinereum* mit mehrern Fäden verftärkt. Aufser diefem Hauptbündel bemerkte CUVIER etc. (GALL Unterf. S. 217.) bey den *Affen*, dafs das *corpus geniculatum internum* fowohl von dem vordern als hintern Vierhügelpaare ein Bündel erhalte, die beyde zu einer Wurzel zufammentreten, welche fich erft tief unten mit der, gewöhnlich von dem vordern Vierhügelpaarekommenden, verbindet.

Diefe Befchreibung wird noch durch GALLS Beobachtung unterftützt, dafs bey Blindheiten und Abzehrungen des Sehenerven nie der Sehehügel derfelben Seite, immer aber der mit dem leidenden Nerven zufammenhängende Vierhügel merklich verkleinert war. So fahe auch GALL (a. a. O. 229.) bey einem wahnfinnigen Frauenzimmer den linken Sehehügel durch ein Gefchwür zerftört, die geftreiften Körper und die Hemifphäre derfelben Seite beträchtlich gefchwunden, den Sehenerven aber durchaus nicht alterirt.

Gegen die GALLIfche Meynung kann man fo wenig den Umftand anführen, dafs bey den Vögeln und Fifchen die Sehenerven fehr beftimmt vom Sehehügel kommen, dafs gerade diefer Einwurf feine Meinung beftätigt; denn er beweift, dafs gerade die bey diefen Thieren gewöhnlich für die Sehehügel gehaltene, hohlen Erhabenheiten, wirklich die vordern Vierhügel find, was auch CUVIER (S. 219.) beftätigt. Diefer Theil hat ganz diefelbe Stellung wie die Vierhügel der Säugthiere, d. h fie liegen zwifchen der Viruffensfchen Klappe und der hintern Kommiffur und über der SYLVIfchen Wafferleitung. Die f. g. Sehehügel liegen ganz an der gewöhnlichen Stelle. *M.*

*) Diefe markige Leifte, welche beym Erwachfenen ftärker als bey jüngern Subjekten ift, wird durch die Membran der Hirnhöhlen gebildet. Die obere Fläche der Sehehügel wird

findet man zwiſchen ihnen eine Lücke, welche den Nahmen der *dritten Hirnhöhle* führt. Dieſe Lücke iſt nicht vollſtändig, indem von einer Fläche zur andern ſich eine breyige, faſt flüſſige Subſtanz fortſetzt, welche das *weiche Band* (commiſſura mollis) der Sehehügel heiſst*).

Dieſe Höhle hängt durch die Sylviſche *Waſſerleitung***) welche unter den *Vierhügeln* weggeht, mit einer andern zuſammen, die ſich unter dem kleinen Gehirn befindet und die *vierte Hirnhöhle* genannt wird.

Der vordere Theil der dritten Hirnhöhle ſenkt ſich zwiſchen die Markkügelchen und die Vereinigung der Sehenerven, um daſelbſt den aus einer breyigen Subſtanz beſtehenden *Trichter* (infundibulum) zu bilden.

Die obern Ränder dieſer dritten Höhle ſind mit einem weiſsen Streifen bezeichnet, der ſich nach hinten

wird bisweilen durch eine ähnliche Leiſte halbirt, die von der untern Fläche kommt und vorn mit dem Streifen, der zwiſchen dem Sehe- und geſtreiften Hügel liegt, zuſammenhängt.
M.

*) Das weiche Band iſt im Menſchen immer ſehr klein und verhüllt die dritte Hirnhöhle von oben nur wenig. Bisweilen fehlt es im Menſchen ganz. Wenzel (a. a. O. S. 13) fand es unter ſechs und ſechszig menſchlichen Gehirnen in zehen durchaus fehlen. Bey Embryonen ſchien ihm die zuſammenhängende Stelle gröſser als bey Erwachſenen, was, wenn es ſich beſtätigte, wegen der Analogie mit den Thieren merkwürdig wäre. Die Stellung und Gröſse deſselben iſt übrigens ſehr variabel.
M.

**) Beym Menſchen und mehrern, aber nicht allen, von ihm unterſuchten, Säugthieren fand Wenzel (S. 19) in der hintern Hälfte der untern Fläche der Waſſerleitung drey ſchief gegen einander gerichtete Grübchen, ein mittleres und zwey ſeitliche. Auch in der oberen Wand bemerkte er eine längliche Vertiefung, die vorn breiter, hinten ſchmaler und daſelbſt mit einer tiefen Grube geendigt iſt.
M.

verlängert, um den Stiel der *Zirbeldrüfe* *) (glandula pinealis) zu bilden, welche ein kleiner, ovaler, über den Vierhügeln fchwebender Körper ift. Diefelbe weifse Linie verlängert fich nach vorn und unten, biegt fich plötzlich um, und verbindet fich mit einem dickenNervenftrange, der die eine Hälfte des vordern Säulchen des Bogens bildet.

Etwas vor diefer Gegend befindet fich ein querer Markbalken, der von einer Seite des Gehirns zur andern geht und das *vordere Band* **) (commiffura anterior) des Gehirns heifst.

Ein

*) Die Zirbeldrüfe erreicht nach WENZEL (S. 16.) ungefähr im fiebenten Lebensjahre ihre bleibende Gröfse. Bey dem Embryo ift fie rund oder linfenförmig: bis zum fiebenden Jahre herzförmig, von diefer Zeit an länglich. Bey Embryonen ift fie fehr weich und blafsgrau, von da an grauröthlich, zuletzt grau oder braunroth. Vorn hat fie ein bald flaches, bald tiefes Grübchen.

Von der Geburt an findet man bisweilen auf dem markigen Leiftchen vor der Zirbel eine weiche, oft halbflüffige klebrige Materie, die aber erft nach dem fiebenten Lebensjahre zum Hirnfande verhärtet, deffen beftändige Exiftenz im Normelzuftande zuerft SÖMMERING darthat, den aber WENZEL bisweilen, wiewohl felten, eben fo gut fehlen fahe, als jene halbflüfsige, ihn anfangs repräfentirende Materie. Diefe findet man bey Kindern meiftens auf dem Leiftchen: eben fo auch den Sand bey Erwachfenen. Bey Alten aber hier, in der Grube und in der Subftanz der Zirbel zugleich. Die Menge des Sandes fteht in keinem direkten Verhältniffe mit der Gröfse der Zirbel, wohl aber mit dem Alter des Subjekts. Das Gelb des Hirnfandes ift im reifen Alter am meiften gefättigt, im Kinde und Greife weniger. Die fehr kleinen Sandklümpchen find nicht eckig, fondern abgerundet. *M.*

**) Diefs *vordere Band* bildet nach GALL einen Bogen, deffen Schenkel von hinten nach vorn zufammnn laufen. Beym *Pferde*, *Ochfen*, *Schweine*, *Schafe*, *Hunde*, aber kommt es nur aus den vordern und untern Windungen und bildet einen

Bogen

Ein anderes ähnliches Band findet ſich über dem Eingange der SYLVIſchen Waſſerleitung und unter den Schenkeln der Zirbeldrüſe, und wird das *hintere Band* *) (commiſſura poſterior) genannt. Dem Eingange der SYLVIſchen Waſſerleitung hat man den Nahmen des *Afters* (anus) gegeben.

Zwiſchen der vordern Kommiſſur und der Vereinigung der Sehehügel findet ſich ein, nur durch die Gefäſshaut des Gehirns und eine ſehr dünne Lage von breyiger Subſtanz, welche die ganze dritte Höhle bekleidet, verſchloſſener Raum, den man die *vulva* nennt.

Vor und auſserhalb der Sehehügel liegen zwey andere Hügel, die gleichfalls unter dem Gehirn verborgen ſind und welche man, wegen ihres innern, an einem andern Orte zu beſchreibenden Baues, die *geſtreiften Körper* nennt.

Dieſe geſtreiften Körper ſind vorn breit und nähern ſich daſelbſt der Mittellinie, werden aber hinten ſchmaler und entfernen ſich von einander, um den Sehehügeln Platz zu machen. Sie laufen in eine Verlänge-

Bogen, deſſen Schenkel von vorn nach hinten zuſammen laufen, der alſo auf eine ganz entgegengeſetzte Art, d. h. nach vorn gewölbt iſt. Beym Menſchen und Thieren vermiſchen ſich die Faſern dieſer Kommiſſur nicht mit den Faſern des Balkens. Beym Schaf bemerke ich, daſs ſich dieſe Kommiſſur hauptſächlich in zwey, aber in derſelben Richtung nach vorn verlaufende theilt. Mehrmals habe ich auch einen ſchwächern, ganz ſeitlich gegen den geſtreiften Körper verlaufenden Faden aus ihr kommen ſehen, der hinter den übrigen entſprang. Beym *Maulwurf* iſt dieſe vordere Kommiſſur ſehr groſs, faſt eine Linie breit und beſteht auf jeder Seite deutlich aus zwey Aeſten, einem vordern und einen eben ſo breiten hintern, der unter den geſtreiften Körpern weg ſeitlich und etwas nach hinten bis zur äuſsern Wand der Hemiſphäre geht. *M.*

*) Dieſs hintere Band kann man bis weit in die Subſtanz der Sehehügel verfolgen, wo es ſich etwas nach vorn biegt. *M.*

längeruug aus, welche genau dem Umrifs des Sehehügels und der Wurzel des Sehenerven folgt und endigen fich unten durch eine kleine ftumpfe Ausbreitung, fo dafs jeder geftreifte Körper ein Hufeifen vorftellt, deffen einer Arm weit dicker, als der andere ift. In der natürlichen Stellung des Gehirns fteht diefs Hufeifen auf feiner fchmalen Fläche, fo dafs fich der dicke Arm oben und etwas mehr vorn und innen als der andere befindet.

In der Furche, welche den geftreiften Körper von dem Sehehügel derfelben Seite trennt, befindet fich ein Band von Markfubftanz, welches dem Umriffe beyder in diefer Gegend folgt, und der *Gränzftreifen* oder das *halbkreisförmige Band* (Taenia femicircularis) heifst *).

Der ganze aufsen fichtbare Theil des grofsen Gehirns ift gewiffermafsen ein Anhang der geftreiften Körper, aber ein Anhang der fie im Menfchen unendlich an Gröfse übertrifft. Diefe Maffe einer jeden Halbkugel ift am ganzen äufsern Rande des geftreiften Körpers befeftigt und wirft fich, nachdem fie fich nach unten und aufsen gewandt hat, nach oben und innen, um fich an die der entgegengefetzten Seite zu legen und mit dem Hirnbalken zu vereinigen. Der Theil diefer Maffe, welcher mit der umgebogenen Verlängerung des geftreiften Körpers zufammenhängt, ift der *mittlere Lappen*.

Der hintere Theil der Halbkugeln und des Hirnbalkens fchlägt fich nach unten gegen fich felbft um und bedeckt die Vierhügel und die Sehehügel. So erftreckt fich

*) Diefes Band ift nach WENZEL (S. 8.) nur eine Fortfetzung der die Hirnhöhle überziehenden Membran und in jüngern und gefunden Subjekten weifs, dünn und durchfcheinend, in alten und ungefunden grau und hart, von einer gelblichen käfigen Subftanz, die unter einer Vene, welche immer, auch im gefunden Zuftande, die Hervorragung diefes Bandes bewirkt, abgefetzt wird.

M.

ſich dieſer umgeſchlagene Theil, immer ſchmaler werdend, bis über die vordere Kommiſſur des Gehirns, wo er ſich durch zwey Markfäden endigt, welche in die Subſtanz des Sehehügels dringen. Dieſer umgeſchlagene Theil führt den Nahmen des *dreyſäuligen Gewölbes* (fornix *)). Hinten geht er unmittelbar in die untere Fläche des Hirnbalkens über, vorn vereinigt er ſich mit ihm durch zwey Markblätter, die eine ſehr dünne Scheidewand bilden, welche die *durchſichtige Scheidewand* (ſeptum lucidum) heiſst **)). Die Ränder des Balkens verlängern ſich nach hinten, indem ſie ſich von einander entfernen, ſo daſs ſie ein Dreyeck bilden, und ſenken ſich in das Innere des mittleren Lappens, indem ſie ungefähr dieſelbe Krümmung wie die Verlängerungen der geſtreiften Körper beſchreiben. Hinter einem jeden Rande des Balkens befindet ſich eine Anſchwellung von der Breite eines Fingers, welche gleichfalls dieſelbe Krümmung macht und der *gerollte Wulſt*, das *Ammons-*

*) Die vordern Säulen des Gewölbes gehen beym *Schaf* deutlich in den Seitenwänden der dritten Hirnhöhle faſt einen Zoll weit nach hinten und unten, und erreichen die Schenkel kurz vor dem vordern Rande des Hirnknotens. Zum Theil gehen ſie auch zum einfachen Markkügelchen.
M.

**) Nach GALL (S. 80) gehört die durchſichtige Scheidewand zu den ſenkrechten, durch die Kommiſſuren gehenden Nervenſchichten. Jedes ihrer Blätter wird durch ein Faſerbündel gebildet, das über eine Linie breit iſt, manchmahl als Band erſcheint, und immer aus der vorderſten und innerſten Windung des mittlern Lappens kommt. Von da geht es zur Mittellinie, ſteigt über die Vereinigung der Sehenerven vor der vordern Kommiſſur empor und verbreitet ſich am innern Rande der Hemiſphäre als eine feine faſerige Haut. In dieſer Haut fahren die Nervenfäden auseinander und gehen nach Bildung des Septum lucidum in die Mittellinie des Balkens, wo man ſie beym ſenkrechten Durchſchnitte dieſes Theils ſieht.
M.

Ammonshorn oder der *Seepferdsfuß* (cornu ammonis, pes hippocampi) heiſst. Unter demſelben Rande befindet ſich ein graues, geſchlängeltes, gewiſſermaſsen gezacktes Bändchen, welches den Nahmen des *Saumes* (fimbria) führt.

Die untere Fläche des Gewölbes hat in der Mitte und vorn zwey Längenſtreifen. Hinten ſieht man Queerfaſern, welche eine Fortſetzung der Queerfaſern des Hirnbalkens ſind. Die verſchiedenen Falten, woraus die Halbkugeln des groſsen Gehirns beſtehen, vereinigen ſich nicht an ihrer innern Fläche mit einander, ſondern ſchlieſsen in jeder Halbkugel eine groſse Höhle ein, welche die *vordere Hirnhöhle* heiſst *). Sie können in Rückſicht auf ihre Geſtalt mit einem groſsen lateiniſchen Curſiv *ℒ* (liegend ⌙) verglichen werden. Das Dach ihres oberen Arms wird durch den Hirnbalken, ſein Boden durch den geſtreiften Körper gebildet. Der abſteigende Aſt enthält vorn die Verlängerung des geſtreiften Körpers und hinten den *gerollten Wulſt* **). Der Vereinigungswinkel beyder Aeſte zieht ſich

*) Die auswendige Schicht der Wände der Höhle wird nach Gall von den Bündeln des austretenden, die inwendige von denen des eintretenden Nervenſyſtems im Gehirn gebildet. Alle Hirnhöhlen werden von einer ſehr feinen Membran überzogen, die an der freyen Fläche glatt iſt, an der entgegengeſetzten aber feſt mit der Hirnſubſtanz zuſammenhängt und in der Höhle der Scheidewand, auf den geſtreiften Körpern, in der hintern Krümmung der Seitenhöhlen und auf der untern Wand der vierten Höhle am leichteſten trennbar iſt. Bey Embryonen wird ſie bisweilen von der Natur abgeſtoſsen. *M.*

**) Der gerollte Wulſt iſt, wie Wenzel (S. 14) ſehr richtig bemerkt, bloſs eine Fortſetzung der Oberfläche des groſsen Gehirns von auſsen nach innen in das abſteigende Horn der ſeitlichen Hirnhöhle, oder eine Vertiefung eines von den, an der Oberfläche des groſsen Gehirns befindlichen Wülſte in das Innere der Hirnhöhlen. Inwendig iſt

ſich nach hinten in den über dem kleinen Gehirn befindlichen Theil der Halbkugel aus und bildet daſelbſt einen, nach innen umgebogenen, blinden Sack, die *fingerförmige Höhle* (cavitas digitata). An ſeiner innern Fläche befindet ſich eine kleine Erhabenheit, welche der *Sporn* *) (unguis, pes hippocampi minor) heiſst.

Die beyden Höhlen ſind in ihrem vordern Theile nur durch die *durchſichtige Scheidewand* von einander getrennt und würden mit einander unter dem Gewölbe in Gemeinſchaft ſtehen, wenn es nicht eine Fortſetzung der Gefäſshaut hinderte, die wir in der Folge unter dem Nahmen des *Adergeflechtes* (plexus choroideus) beſchreiben werden, und die ihnen nur eine kleine Kommunikationsöffnung dicht hinter dem vordern Säulchen übrig läſst. An derſelben Stelle hängen ſie mit der dritten und durch ſie mit der vierten Hirnhöhle zuſammen, ſo daſs eigentlich dieſe vier Höhlen nur eine einzige bilden.

Zwi-

iſt er bey ſehr jungen Embryonen noch offen oder hohl, und geht mit der innern Fläche ſeiner Höhle unmittelbar in eine äuſsere Hirnwindung über. Bey den Vögeln fehlt er; bey den Säugthieren aber iſt er ſtärker als beym Menſchen, und immer ſteht durch ihn die Oberfläche des groſsen Gehirns mit den Hirnhöhlen gewiſſermaſsen in Verbindung. In der Jugend, beſonders beym Fötus, iſt er glatt, ſpäter gekerbt. Doch findet man die Glätte deſſelben als eine, auf eine Nichtentwicklung begründete, Misbildung bisweilen auch im Erwachſenen.

M.

*) Der *Sporn* fehlt bisweilen auch im Menſchen. Wenzel (S. 14) ſahe ihn dreymahl auf beyden Seiten zugleich, zweymahl auf einer Seite allein fehlen. Auch ſeine Geſtalt variirt beträchtlich. Gewöhnlich ſteht ſeine Gröſse mit der des hintern Horns der Höhle in direkter Beziehung, bisweilen aber iſt es umgekehrt. Er entſteht genau wie der groſse Wulſt und verſchwindet daher, wenn man von der Oberfläche des Gehirns die Schleim- und Gefäſshaut abzieht und dieſelbe ausdehnt.

M.

Zwifchen den beyden Blättern der *durchfichtigen Scheidewand* befindet fich eine fünfte, welche aber überall gefchloffen ift und den Nahmen der *fünften Hirnhöhle* führt *).

Das kleine Gehirn hängt mit dem übrigen Gehirn durch zwey Markftämme, einen rechten und einen linken, zufammen, welche in feinem Innern zu entftehen und deren Fafern fich mit denen des verlängerten Markes zu kreutzen fcheinen **). Die Fafern der untern

*) Die Länge diefer Höhle fteht nach WENZEL (S. 7) nicht im Verhältnifs mit dem Alter des Subjekts. Man findet fie bey Embryonen oft länger als bey Erwachfenen. Mit der Länge des Hirnbalkens fcheint fie dagegen in einer direkten Beziehung zu ftehen. Eben fo hängt ihre Form konftant von Aller ab. In Kindern nähmlich ift ihr vorderer Theil immer breiter, der hintere fchneller zugefpitzt und jede Scheidewand ift mehr vertieft und ausgehöhlt, als bey Erwachfenen. Immer findet fich in ihrem vordern und hintern Ende eine Grube. Aus der vordern Grube führt immer ein, allmählig fehr eng werdender, Kanal bis dicht zu dem dreyeckigen Raum zwifchen der vordern Kommiffur und den Säulchen des Bogens, fcheint fich aber nicht in die dritte Höhle zu öffnen.

M.

**) Die Verbindung des kleinen Gehirns mit dem Gehirn und Rückenmark ift fchon lange viel richtiger und genauer von MALACARNE (Nuova Espofizione della vera ftruttura del cervelletto umano. Torino 1776) befchrieben worden. CUVIER giebt blofs das crus cerebelli ad nates und pontem an, MALACARNE dagegen befchreibt fehr genau, wiewohl unter dem Nahmen des corpus olivare, den proceffus reftiformis oder das crus cerebelli ad medullam oblongatam. Durch diefes verbindet fich das kleine Gehirn auf beyden Seiten eben fo mit dem Rückenmark, wie es fich durch das erftere mit dem grofsen Gehirn verbindet. Dafs GALL das crus ad pontem als die Kommiffur des weichen Nervenfyftems im kleinen Gehirn anfieht, wurde fchon oben angegeben. Das crus reftiforme fieht er dagegen als den Anfang des austre-

tern Fläche eines jeden Stammes verlängern sich zur Bildung des Hirnknotens und vereinigen sich mit einander

tretenden Nervensystems eben dieses Theiles dar. Nimmt man den Knoten des Gehörnerven, der es nahe am Hirnknoten bedeckt, weg, so sieht man deutlich seine Fortsetzung bis zu den Hemisphären des kleinen Gehirns. In diesem wird er durch das corpus rhomboideum, welches sein Knoten ist, verstärkt und vertheilt sich von da an in zehn bis eilf Hauptäste. Der innerste davon wendet sich nach der Mittellinie und bildet den sogenannten Wurm, die übrigen nach aufsen und bilden die Hemisphäre des kleinen Gehirns, indem sie sich vielfach wieder verästeln. Alle Haupt- und Nebenäste bestehen immer aus zwey an einander liegenden Nervenfaserschichten, die auswendig mit grauer Substanz bedeckt sind.

Malacarne beschreibt in seinem Werke über das kleine Gehirn (S. 67) zehn Markkerne, d. h. Stellen von Marksubstanz, denen keine Rindensubstanz beygemischt ist, die aber von dieser fast allenthalben umgeben sind. Diese machen nach ihm die Basis von eben so vielen, von ihm mit besondernNahmen belegten Abtheilungen des kleinen Gehirns aus, auf welche ich, weil hier ihre Beschreibung viel zu weitläuftig seyn würde, den Leser verweise und fast allein verweisen kann, indem, Reils treffliche Untersuchungen über das kleine Gehirn ausgenommen, es auch keinem Anatomen nur entfernt eingefallen zu seyn scheint, davon und von einer Menge andern trefflichen, darin vorkommenden Beobachtungen Notiz zu nehmen. Vicq d'Azyrs Abbildungen, welche den Malacarne erläutern sollen, verdienen gar nicht angeführt zu werden. Jene Kerne stehen aber doch unter einander in Verbindung, wie vorzüglich die treffliche Reilische Abbildung des Horizontalbruches des kleinen Gehirns, der die obere Hälfte desselben von der untern scheidet (Archiv Bd. 8. Taf. 6. Fig. 1.) beweist. Dieser Bruch, auf dessen genauere Beschreibung ich den Leser verweisen mufs, ist vorzüglich interessant, weil er sehr deutlich die Struktur des kleinen Gehirns anzeigt. Man hat hier die gröfste Markfläche desselben vor sich, indem sie dem gröfsten Durchmesser des kleinen Gehirns gleich

der auf der Mittellinie. Die der oberen Fläche bilden ein dünneres Bündel, das fich gegen das hintere Paar der

gleich und überall nur mit einem dünnen Saume von Rinde umgeben ift. Zugleich fieht man, dafs die verfchiedenen Schenkel des kleinen Gehirns fich in der Nähe des verlängerten Rückenmarks mannichfaltig kreutzen, bogenförmig von allen Seiten um die corpora rhomboidea fchlagen, fich ausbreiten nnd dadurch die Markkerne der Hemifphären bilden, auf welche fich die Markftämme, Aefte und Zweige fetzen. Diefe beftehen wieder aus vielen über einander liegenden Markplättchen, und haben eine ftrahlige Faferung, welche gegen den Mittelpunkt der Lappen gerichtet ift. Die Markftämme, welche die verfchiedenen Lappen bilden, fitzen auf den Markkernen nur auf und können von denfelben abgeftofsen werden. Die Struktur der Lappen unterfcheidet fich dadurch von der Struktur des Kerns, dafs die Fafern des letztern grob, bandförmig, mehr unter einander gewirrt find, während die Fafern der Lappen fein und gegen das Centrum eines jeden Lappens gerichtet find. Die Verfchiedenheit in der Richtung der Fafern des Kerns und der Lappen fpricht fich dadurch aus, dafs jene bogenförmig von aufsen nach innen gehen, diefe fenkrecht auf ihnen ftehen, wodurch eine Art von Kreutzung an der Gränze zwifchen Kern und Lappen entfteht. Vorzüglich gegen die Mitte hin kreutzen fich fehr ftarke cylindrifche Bündel äufferft deutlich. Die Markftämme oder Markfäulen, welche faft fenkrecht auf den Markkernen ftehen, umgeben diefe von allen Seiten. Auf der obern Fläche gehen fie faft ununterbrochen von einer Horizontalfläche zur andern über und durch den obern Wurm durch; weniger deutlich und ununterbrochen verlaufen fie an der untern Fläche. Nur die tiefen Einfchnitte, welche die grofsen *Lappen* eintheilen, find konftant, nicht die kleinen, welche die *Läppchen* und an ihnen fitzenden *Blättchen* hervorbringen. Diefe letztern find befonders äufserft verfchiedentlich geftaltet, fowohl in Rückficht auf Länge, als auf Höhe und Richtung. Alle Blättchen, Zweige, Aefte und Stämme beftehen, wie ich fchon vorhin erwähnte, aus Markplättchen, die eine ftrah-

der Vierhügel erſtreckt und mit dem der entgegengeſetzten Seite durch ein ſehr dünnes Markblatt vereinigt, welches den Nahmen der *Hirnklappe* (valvula cerebri, Vieuſſenii) führt. Der hintere Theil dieſer Klappe vereinigt ſich mit der Maſſe des kleinen Gehirns *).

Das

ſtrahlige Bildung haben, aber von denen man darum doch nicht mit Beſtimmtheit nachweiſen kann, daſs ſie aus an einander gereihten, durch Zellgewebe verbundenen Faſern beſtehen, wiewohl dieſs aus mehrern Gründen wahrſcheinlich iſt. Die Blättchen ſind mit den Zweigen, dieſe mit den Stämmen, die Stämme endlich mit den Kernen folgendermaſsen verbunden. Jede gröſsere und kleinere Abtheilung eines Lappens läſst ſich von der Spitze bis zur Wurzel in zwey Hälften ſpalten, zwiſchen denen da, wo ſie an der Wurzel zuſammenſtoſsen, eine dreyeckige *Rinne* bleibt. In dieſe Rinne legt ſich eine ihr genau entſprechende Hervorragung des gröſsern Marktheils, auf welchem der kleinere aufſitzt, die Reil ein *Riff* nennt. Die mittelſten Plättchen laufen von den letzten zu Tage liegenden und mit Rinde bedeckten Markproduktionen, oder den *Blättchen*, bis zu den Markkernen über die Riffe, wodurch ſie mit den gröſsern Abtheilungen artikuliren, weg, nur die äuſsern ſchlagen ſich zu den benachbarten Zweigen um. Aus der Leichtigkeit, womit man die Blättchen von den Zweigen, die Lappen endlich vom Kern abſtoſsen kann, der nicht verhältniſsmäſsigen Gröſse des kleinen Gehirns zu ſeinen Pfeilern, der nicht mit der Abgabe von Zweigen in Verhältniſs ſtehenden Abnahme der Aeſte, dem Mangel an Uebereinkunft zwiſchen der Richtung der Strahlung in den Verzweigungen und in den Kernen, dem Ueberhängen der Lappen und Läppchen über die Arme wird es wahrſcheinlich, daſs die Theile des kleinen Gehirns von innen nach auſsen bloſs auf einander geſetzt ſind, aber kein Continuum bilden.

M.

*) Dieſe Klappe iſt weder vollſtändig noch richtig beſchrieben. Sie iſt durchaus nicht bloſs markiger Natur, ſondern hat vielmehr Aehnlichkeit mit der Rindenſubſtanz. Bey einem Wahnſinnigen fand ich ſie kürzlich ſogar ganz grau,

Das kleine Gehirn berührt den obern Theil des verlängerten Markes nicht, liegt aber wie eine Brücke über demfelben. Die zwifchen diefen beyden Theile befindliche Lücke heifst die *vierte Hirnhöhle* *).

Diefe

grau, weich und faft eine Linie dick, ohne eine Spur von Markfubftanz. Ich werde hier die gänzlich ausgelaffenen, von TARIN zuerft, aber nicht vollftändig, fehr gut aber von MALACARNE und REIL befchriebenen, und auch von dem letztern abgebildeten halbmondförmigen Klappen und den Zufammenhang diefer mit der Vieusfensfchen Klappe nach REIL angeben. REIL giebt beyden halbmondförmigen Klappen den Nahmen des *hintern Markfegels* und theilt es in einen mittlern und zwey Seitentheile ein. Die Seitentheile find halbmondförmig, markig, adhäriren mit ihrem gewölbten Rande, find mit ihrem geraden dagegen frey. Ihre äufseren Enden find an die fogenannten *Flocken*, einen eigenen, an der untern Fläche des kleinen Gehirns nach innen befindlichen Theil angeheftet. Der konvexe Rand fitzt an den Mandeln, den Schenkeln zu den Vierhügeln und dem verlängerten Rückenmarke, den Markftämmen des Zapfens und Knötchens. Der freye Rand ift nach innen gekehrt und geht faft gerade über die Schenkel zum Rückenmark und zu den Vierhügeln fort. Durch diefe beyden halbmondförmigen Seitentheile wird die vierte Hirnhöhle nach hinten anfehnlich vergröfsert. An dem innern Winkel theilt fich das hintere Markfegel in zwey Blätter, von denen fich das obere in das Knötchen verliert, das untere oder innere unter dem Knötchen weggeht und fich als eine Markhaut an deffen innere Seite legt. Diefs ift das fchmalere und kürzere Mittelftück des hintern Markfegels. Das hintere Markfegel ftöfst vorn mit dem vordern unter einem fpitzen Winkel zufammen, und fcheint, wie diefes, die Kommiffur der vier Schenkel des kleinen Gehirns, vorzüglich der beyden Schenkel zu dem verlängerten Marke zu feyn. *M.*

*) WENZEL (S. 19) fand im vordern Theile der Grundfläche der vierten Hirnhöhle eine längliche fchmale blaue Stelle, die vom hintern Ende der SYLVIfchen Wafferleitung bis zur Mitte jener Höhle verläuft. Sie ift defto kleiner und blaffer, je jünger das Subjekt ift. Nach Wegnahme der,

diefe

Dieſe ſteht mit der dritten durch die Sylviſche Waſſerleitung in Verbindung. Auf ihrem Boden befindet ſich ein winkliger Eindruck, der den Nahmen der *Schreibfeder* (calamus ſcriptorius) führt.

Das kleine Gehirn ſelbſt zerfällt in drey Theile *), zwey ſeitliche, die weit gröſser ſind, und *Lappen* heiſsen, und einen mittlern, der weit kleiner, in der, die beyden andern trennenden Furche verborgen iſt, und den Nahmen des *Wurmes*, der *wurmförmigen Erhabenheit* (vermis, protuberantia vermiformis) führt.

E. *Durchſchnitte des Gehirns.*

Man kann durch das Gehirn mehrere Durchſchnitte führen, welche Aufſchluſs über den Bau deſſelben geben. Einige macht man in ſcheitelrechter, andere in wagerechter und ſchräger Richtung.

1. *Scheitelrechte Durchſchnitte.*

Der wichtigſte ſcheitelrechte Durchſchnitt iſt der, wodurch das Gehirn in zwey gleiche Hälften getheilt wird,

dieſe Höhle bekleidenden feinen Marklamelle erſcheinen dieſe Stellen dunkelbraun und unter dem Vergröſserungsglaſe aus vielen rothen Pünktchen, zerſchnittenen Gefäſsmündungen, zuſammengeſetzt. Bey den meiſten Säugthieren fehlt dieſe Stelle gänzlich. *M.*

*) Eine genauere Beſchreibung der einzelnen Theile des kleinen Gehirns oder ſeine Topographie findet man ſowohl bey älteren Schriftſtellern, nahmentlich bey Winslow, beſonders aber bey Malacarne und ſehr gut durch Reil's Tafeln (Archiv. Bd. 8.) erklärt, der die Konſtanz aller von Malacaren angegebenen Theile durch häufig angeſtellte Unterſuchungen bewährt hat. Hier ſcheint mir die Topographie des kleinen Gehirns zu weitläuftig zu ſeyn, weſshalb ich auf jene Werke verweiſe. Die allmählige Entwicklung des kleinen Gehirns in der Thierreihe werde ich weiter unten angeben. *M.*

wird, ohne dafs die beyden Halbkugeln, die geftreiften Körper und die Sehehügel verletzt werden, indem man durch die Mitte des Balkens, des Bogens, der drey Kommiffuren, der Zirbeldrüfe, der Vierhügel, des kleinen Gehirns, des Hirnknotens und des verlängerten Markes fchneidet.

Diefer Durchfchnitt zeigt 1) dafs der Balken eine, dem Schädelgewölbe faft parallele, Krümmung hat, dafs er fich nach vorn und hinten unter fich felbft zurückfchlägt; 2) dafs der Bogen eine Fortfetzung feines hintern zurückgefchlagenen Theiles ift; 3) dafs die *durchfichtige Scheidewand* eine faft dreyeckige Stelle ift, welche vom Balken, feinem vorderen umgefchlagenen Theile und dem Bogen eingefchloffen ift; 4) dafs die vordere Kommiffur, die Vereinigung der Sehenerven und die Markkügelchen zufammen ein ungefähr gleichfeitiges Dreyeck bilden. Diefer Durchfchnitt zeigt auch fehr gut die grofse Lücke in der Mitte des Gehirns, welche vorn mit dem Trichter anfängt, darauf die dritte Höhle, die Sylvifche Wafferleitung und die vierte Höhle bildet. Die Durchfchnittsfläche diefer letzteren ift dreyeckig, die der Wafferleitung lang und fchmal, die der dritten Höhle ungefähr halbkreisförmig und ihr gegen den Trichter abfteigender Theil faft viereckig. Der durchfchnittene Theil des verlängerten Markes und des Hirnknotens zeigt mehr oder weniger deutlich gekreutzte Fafern. Bisweilen fieht man ein Bündel derfelben von der vierten Höhle kommen und fich umbiegen, um den Urfprung des dritten Nervenpaares zu bilden.

Der Durchfchnitt des kleinen Gehirns zeigt einen Markkern, welcher einen Baum mit fünf Hauptäften darftellt, die wieder zweymal hinter einander in kleinere Aefte getheilt find. Diefs ift der fogenannte *Lebensbaum*. Alle Durchfchnitte, welche diefem parallel, aber mehr feitlich geführt werden, ftellen diefelbe Figur dar.

Indem

Indem man dieſen ſcheitelrechten Durchſchnitt verfolgt und immer mehr nach auſsen dringt, entdeckt man mehrere merkwürdige Dinge: nähmlich, 1) daſs der Stiel des vorderen Säulchen des Bogens ſich in die Subſtanz des Sehehügels einſenkt, um ſich im Markkügelchen zu endigen; 2) daſs von eben dieſem Kügelchen ein anderes Markband aufſteigt, welches gleichfalls in der Subſtanz des Sehehügels bis zur oberen Fläche deſſelben verläuft; 3) daſs die Faſern der Hirnſchenkel ſich durch den Sehehügel bis zum geſtreiften Körper und durch den Hirnknoten bis in das verlängerte Mark fortſetzen; 4) daſs der Olivenkörper in ſeinem Innern eine grauliche Figur enthält, die geſchlängelt ſeinem ganzen Umfang folgt. Da dieſe Figur erſcheint, man mag den Durchſchnitt führen wie man wolle, ſo ſieht man, daſs die olivenförmige Erhabenheit einen Körper enthalten muſs, deſſen Oberfläche ſehr uneben und mit einer dünnen Lage von grauer Subſtanz überzogen iſt, und deſſen Durchſchnittsflächen dieſe Figuren darſtellen.

2. *Horizontale Durchſchnitte.*

Man kann die horizontalen Durchſchnitte an der oberen oder unteren Fläche des Gehirns anfangen.

Durchſchneidet man die beyden Halbkugeln oben in der Höhe des Balkens, ſo erhält man den gröſsten Markumfang, welcher ſich im Gehirn darſtellen läſst. Nur an den Rändern findet ſich hier graue Subſtanz, der ganze übrige Theil iſt weiſs und führt den Nahmen des *ovalen Mittelpunktes von Vieuſſens* (Centrum ovale Vieuſſenii).

Dringt man tiefer, ſo gelangt man ſogleich in die beyden Seitenhöhlen. Man ſieht auf dieſe Art, daſs ihre vordern Hörner ſich einander nähern, während die hintern ſich von einander abbiegen.

Nimmt man den Balken ganz weg, fo ftellt man den dreyfäuligen Bogen dar und fieht feine dreyeckige Geftalt fehr gut; auch dringt man in die fünfte Hirnhöhle, wenn man die beyden Blätter von einander entfernt, welche die *durchfichtige Scheidewand* bilden. Durchfchneidet man nun das vordere Säulchen des Bogens und biegt diefen felbft zurück, fo legt man die obere Fläche der Sehehügel, die beyden Kommiffuren und die Vierhügel völlig blofs: man fieht in der Tiefe fogar den *Trichter.*

Neue tiefere Schnitte zeigen, dafs das Innere der geftreiften Körper mit weifsen Streifen angefüllt ift, welche aus den Sehehügeln und durch diefe aus den Schenkeln des Gehirns zu kommen fcheinen. Von diefen weifsen, durch graue von einander entfernten Streifen haben fie den Nahmen der *geftreiften Körper* erhalten.

Dringt man noch weiter, fo fieht man, dafs die vordere Kommiffur fich auf jeder Seite in der Geftalt eines weifsen, einem *Bogen* ziemlich ähnlichen, Streifen in die Subftanz der Sehehügel verlängert. Die hintere Kommiffur verliert fich faft augenblicklich, nachdem fie in die Subftanz der Sehehügel gedrungen ift.

Der Horizontaldurchfchnitt der Vierhügel zeigt eine ziemlich gleichförmige grauliche Subftanz.

Die horizontalen Durchfchnitte des kleinen Gehirns zeigen weifse Linien, die von rechts nach links laufen und gerade diefelben find, welche, fcheitelrecht durchfchnitten, den Lebensbaum bilden.

Die horizontalen Durchfchnitte des verlängerten Markes und des Hirnknotens zeigen diefelbe Richtung der Fafern, die wir fchon oben angegeben haben.

Die Hirnfchenkel in diefer Richtung durchfchnitten, zeigen in ihrem Innern einen fchwarzbraunen Fleck.

Horizontale, durch die Grundfläche geführte Schnitte, entdecken mehrere intereffante Dinge. Erftens, die hintere Umbeugung des Balkens, welche unten

ten hinter dem eigentlich ſogenannten Bogen einen dicken Wulſt bildet; zweytens, die beyden gefalteten Körper, welche beyde von den Enden dieſes Wulſtes abgehen und ſich unter die hinteren Säulchen des Bogens begeben, deren Krümmung ſie genau nachahmen; drittens, den Durchſchnitt der Hirnſchenkel, woran man den ſchwarzen Fleck ſieht, der in dieſer Richtung eine Art Halbkreis bildet; viertens, zeigt man auf dieſe Weiſe die untere Fläche des Bogens und die Davidsharfe in der Lage; und endlich legt man durch Wegnahme des Bogens die untere Fläche des Balkens, d. h. die Decke der obern Hirnhöhle bloſs, an deren mittleren Theil die *durchſichtige Scheidewand* durch die zwey, ſie bildenden Blätter befeſtigt iſt.

F. *Von den Urſprüngen der Hirnnerven.*

1. *Vom Riechnerven.*

Der Riechnerv liegt unter dem vordern Lappen des Gehirns in einer, der Mittellinie nahen und ihr parallelen Furche.

Sein vorderes Ende, das auf der Siebplatte des Riechbeins liegt, beſteht aus grauer Subſtanz. Der übrige Theil des Nerven iſt weiſs und bildet ein dreyeckiges Prisma. Sein hinteres Ende breitet ſich aus und theilt ſich in drey Wurzeln, welche durch eben ſo viele weiſse Fäden bezeichnet ſind, die ſich in die graue Subſtanz des Gehirns verlieren. Eine, die innere, läuft nach auſsen bis zur Sylviſchen Grube, wo ſie ſich verliert, die zweyte, äuſsere ſteigt auf der innern Seite der Halbkugel bis zum Balken empor; die dritte mittlere iſt weit kürzer, als die beyden äuſseren und fehlt ſogar bisweilen *).

*) Gall (Unterſ. S. 33) iſt geneigt, den Urſprung der Riechnerven viel weiter nach hinten, im verlängerten Mark, zu ſuchen, aus welchem er alle Sinnesnerven herleitet. Er ſieht

2. *Vom Sehenerven.*

Der Sehenerv entſteht ſichtbarlich durch Faſern vom obern Theile des gleichnahmigen Hügels *). Er ſteigt auſsen herab, indem er wie ein Band den Hirnſchenkel umgiebt, von dem er an ſeinem innern Rande getrennt iſt, während er ſich an ſeinem äuſsern Rande mit ihm vereinigt. Vor dem Trichter nähert er ſich der Mittellinie, in der er ſich mit dem gleichnahmigen Nerven der andern Seite ſo innig verbindet, daſs weder das Auge, noch das Meſſer unterſcheiden können, ob ſie ſich kreutzen oder bloſs aneinander legen **). Nach

ſieht dafür ein, neben dem Bündel des ſechſten Nerven verlaufendes, Bündel an, das durch den Hirnknoten zum hintern Paare der Vierhügel geht. In dieſem, einem wahren Knoten wird es verſtärkt, tritt dann zu einem zweyten Knoten, dem innern *corpus geniculatum*, und verliert ſich dann, von neuem verſtärkt, unter dem Sehenerven, von wo aus man es nicht weiter verfolgen kann.

M.

*) Gall läugnet zwar durchaus den Urſprung des Sehenerven vom Sehehügel; allein ich finde die Markbinde eben ſo deutlich von dieſem als dem vordern Vierhügel kommen. Auſserdem geht, wenigſtens beym *Schaf*, auch ein kleines Bündel von dieſer Binde zu den Schenkeln. Beym *Maulwurf* fehlen die Sehehügel faſt ganz, die Vierhügel ſind groſs, die corpora geniculata externa wirklich enorm.

M.

**) Die Art der Vereinigung der Sehenerven iſt nach Wenzel (a. a. O. S. 11) ſehr verſchieden. Bald ſind ſie in ihrer Vereinigungsſtelle wie durch markige Mittelſubſtanz getrennt, bald ſcheinen ſie ohne einige Verbindung einander nur zu berühren, aber neben einander vorbey zu laufen. Meiſtens bemerkt man indeſs, wenn man ſie horizontal durchſchneidet, daſs ſie aus Faſern beſtehen, deren äuſserer Theil vor und nach der Vereinigung auf derſelben Seite bleibt, während der innere ſich mit dem der andern Seite berührt. Aus mehrern, theils eignen, theils fremden Beobachtungen von auf einer Seite blinden Menſchen und Thie-

Nach dieſer Verbindung trennen ſie ſich von Neuem und treten dann durch die Sehelöcher aus dem Schädel. Ihr vor der Verbindung befindlicher Theil iſt cylindriſch.

3. *Vom Augenbewegenden Nerven.*

Dieſer Nerv entſpringt ungefähr von der Mitte des Hirnſchenkels etwas vor dem Hirnknoten; allein man kann

Thieren, ſchloſs bekanntlich ſchon früher ACKERMANN (BLUMENB. med. Biblioth. Bd. 3.), daſs ſich die Faſern der Sehenerven zum Theil kreutzen, zum Theil aber zum Sehehügel derſelben Seite verlaufen. Der Grund dieſer Meinung iſt die Beobachtung, daſs bey Blindheit auf einem Auge der Sehenerv jenſeit der Vereinigungsſtelle nie ganz ſo verdorben und dünn iſt, als vor derſelben, was nach ACKERMANN nicht anders als aus einem Dazutreten von Faſern des Nerven der entgegengeſetzten Seite erklärt werden kann. Dieſs könnte indeſs doch wohl auf eine andere Weiſe erklärt werden, indem mehrere von ACKERMANN ſelbſt angeführte Beyſpiele beweiſen, daſs das Verderbniſs des Sehenerven jenſeit der Vereinigungsſtelle erſt eintritt, wenn die Blindheit ſchon lange gedauert hat. Der geringere Grad des Verderbniſses könnte nähmlich nicht unwahrſcheinlich aus der kürzeren Dauer deſſelben erklärt werden. Zugleich müſste auch wohl der Nerv der entgegengeſetzten Seite, ſobald das Verderbniſs anfängt, ſich jenſeit des Chiasma zu erſtrecken, etwas alienirt werden, was indeſs vielleicht auch wirklich der Fall iſt und zur Verminderung des Miſsverhältniſses zwiſchen den beyden, hinter dem Chiasma befindlichen, Theilen der Augennerven beyträgt. Wie dem auch ſey, ſo ſcheinen ſich nach den ACKERMANNſchen Beobachtungen bey den Thieren die Sehenerven in einem gröſsern Theile ihrer Subſtanz zu kreutzen, als beym Menſchen, indem dort jedesmahl der dem leidenden Auge entgegengeſetzte Sehenerv, hier der auf derſelben Seite gelegene hinter dem Chiasma verdorben iſt, was vielleicht mit der mehr ſeitlichen Stellung der Augen bey den übrigen Säugthieren zuſammenhängt.

M.

kann feinen Urfprung in das Innere diefes Schenkels verfolgen. Es ift ein Markfaden, der, auffteigend und nach hinten gekrümmt, bis unter den Boden der vierten Hirnhöhle dringt. Man hat unrichtig angenommen, dafs diefer Faden zum Markkügelchen ginge. Diefer Nerv wendet fich etwas feitwärts, um durch die obere Augenhöhlfpalte aus dem Schädel zu treten, nachdem er vorher durch die Subftanz der harten Hirnhaut gedrungen ift.

4. *Vom pathetifchen Nerven.*

Er entfpringt mit einigen Fäden hinter dem hintern Vierhügelpaare unter dem kleinen Bändchen deffelben. Man fieht hinter ihm auf der Hirnklappe einige weifse Fäden, von denen einige den Hirnknoten erreichen, andere mehr oder weniger mit den erftern divergiren. Diefe Fafern fcheinen bisweilen zu feiner Bildung beyzutragen.

Diefer Nerv fchlägt fich zwifchen dem mittlern Lappen des Gehirns und dem daran ftofsenden Theile des Hirnknotens und Schenkels durch, und nachdem er einen fehr langen Weg zurückgelegt hat, tritt er hinter den hintern Keilbeinfpitzen durch die obere Augenhöhlfpalte aus dem Schädel.

5. *Vom fünften Paare.*

Der Nerv des fünften Paares kommt von dem Theile des Schenkels des kleinen Gehirns, welcher den Hirnknoten bildet, dicht an deffen Austritt aus dem kleinen Gehirn. SÖMMERRING verfichert, dafs man ihn bisweilen in der Subftanz diefes Schenkels bis zum Boden der vierten Höhle verfolgen kann *). An feinem Ur-

*) Das fünfte Paar verfolgte fchon SANTORINI durch den Hirnknoten bis über die Olivenkörper hinaus. GALL hat zuerft an diefe Beobachtung erinnert und gefunden, dafs er

Urſprunge iſt er ſehr weich, wird aber bald ſehr hart und theilt ſich in eine Menge von Fäden, die als ein abgeplattetes Band erſcheinen. Dieſes Band theilt ſich in drey Bündel, welche dieſem Nerven den Nahmen des *Trigeminus* oder des *Trifacialis* verſchafft haben und welche ſelbſt der Augennerv, der Oberkiefer- und Unterkiefernerv heiſsen.

6. *Vom abziehenden Nerven.*

Das ſechſte Paar entſteht am hintern Rande des Hirnknotens durch einige Fäden, welche aus der Furche kommen, die zwiſchen der Brücke und den pyramidenförmigen Erhabenheiten befindlich iſt. Einige dieſer Fäden ſcheinen vom Hirnknoten ſelbſt zu kommen *). Alle gehen gerade unter dem Hirnknoten vorn gegen die Spitze des Felſenbeins und dringen daſelbſt in den zelligen Blutleiter, um ſich nachher in die Augenhöhle zu begeben, wie wir dieſs in der Folge angeben werden.

7. *Vom*

er zwiſchen den Oliven- und ſtrangförmigen Körpern in ein ſtarkes Markbündel ausläuft. Vorzüglich deutlich ſieht man dieſs bey pflanzenfreſſenden Thieren, wegen des breiten Hirnknotens nach Cuvier u. ſ. w., weniger deutlich bey *Affen* und Fleiſchfreſſern, was aber nach Gall (222) durchaus nur für die Affen gilt, indem alle von ihm unterſuchten Fleiſchfreſſer keine breitere und die Binde mehr bedeckende Brücke hatten, als die Pflanzenfreſſer.

M.

*) Gall hat (Unterſ. S. 32) dargethan, daſs das ſechſte Paar weit tiefer entſteht. Es ſteigt nähmlich neben dem Pyramidenkörper vom unterſten Ende des verlängerten Markes an als ein Nervenbündel nach oben, das beym Menſchen kaum ein Drittheil ſo breit iſt, als die Pyramide, beym Pferde aber vorzüglich deutlich und abgeſondert erſcheint.

M.

7. *Vom Gehörnerven oder der weichen Portion des fiebenten Paares.*

Der Gehörnerv fcheint mit mehrern weifsen Fäden, deren Zahl von zwey bis fieben variirt, am Bofen der vierten Hirnhöhle zu entfpringen *). Seine Fäden tre-

*) Dafs der Gehörnerv von den weifsen am Boden der vierten Höhle befindlichen Fäden entfpringe, ift eine, von den meiften Anatomen und auch noch von GALL angenommene Meinung, der indefs nicht alle diefe Streifen als zum Gehörnerven gehörig anfieht, fondern die oberften zur Mitte des kleinen Gehirns, die mittleren in die vorderen kleinen Läppchen deffelben leitet. Nach PROCHASKA's und WENZEL's Unterfuchungen (S. 20) find dagegen nicht diefe Streifchen, fondern die grauen Leiftchen die Urfprünge der Gehörnerven.

Ihre Gründe find: 1) das nicht beftändige Vorkommen der Markftreifen, indem fie diefelben bey mehrern Subjekten aus den verfchiedenften Altern nicht fanden.

2) Die durchaus nicht beftändige Vereinigung derfelben mit dem Gehörnerven.

3) Die grofse Verfchiedenheit in der Zahl und Stärke derfelben bey verfchiedenen Individuen und bey denfelben Individuen an den beyden Seiten, die durchaus nicht mit der Güte des Gehörs in Verbindung ftehen, indem fie diefelben bey tauben Perfonen fehr ftark fanden.

Uebrigens fteht die Gröfse und Zahl diefer Streifen durchaus nicht mit dem Alter in einem beftändigen Verhältnifs. Zufällige Differenzen diefer Streifen find auch der ununterbrochene Verlauf derfelben von einer Seite zur andern über die Mittellinie weg und das tiefe Eindringen in die Subftanz der untern Wand der vierten Hirnhöhle.

Die *grauen Leiftchen*, welche die wahren Urfprünge der Gehörnerven, nach GALL ihre Ganglien, find, kommen, eins auf jeder Seite, von der grauen Subftanz der vierten Höhle feitwärts, dicht an den Seitenrändern derfelben, gehen bogenförmig über diefelben von innen nach aufsen und deutlich in den Hörnerven über. Unter 97 Fällen fahe fie WENZEL nur zweymahl fehlen. In dreymonatlichen Em-

treten an einander und ſteigen an den Seiten der Grundfläche des verlängerten Markes herab, um daſelbſt dieſen Nerven zu bilden, der ſich vom Gehirn etwas mehr nach auſsen, als der ſechſte, wegbegiebt. Er tritt in das innere Ohr, wo wir ſeine Vertheilung bey dem Abſchnitte vom Sinne des Gehörs verfolgen werden.

8. *Vom Geſichtsnerven oder der harten Portion des ſiebenten Paares.*

Er kommt aus der Furche, welche den Hirnknoten vom verlängerten Rückenmarke trennt, etwas mehr nach auſsen als die Olivenkörper, mit zwey Portionen, von denen die eine bandförmig, die andere etwas mehr faſerig iſt und ſich bald mit der erſteren eng verwebt. Er tritt in einen Kanal der harten Hirnhaut, der ihm mit dem Hörnernen gemein iſt und begiebt ſich mit dieſem in den innern Gehörgang.

9. *Vom Schlundzungennerven, dem umherſchweifenden und dem Beynerven, welche gewöhnlich den Nahmen des achten Nervenpaares führen.*

Der Schlundzungennerv und der umherſchweifende Nerv entſtehen in der Furche, welche nach auſsen den

Embryonen waren ſie ſchon ſehr deutlich. Ihre Stärke und Färbung ſteht nicht im direkten Verhältniſs mit dem Alter. Eben ſo wenig ſind die Leiſtchen beyder Seiten einander ganz gleich. Gewöhnlich ſind ſie einfach, doch bisweilen an ihrem Urſprunge, bisweilen an ihrem Hörnervenende geſpalten. Gewöhnlich, doch nicht immer, iſt das äuſsere Ende das breitere. Der Hörnerv iſt immer breiter, bisweilen, doch ſelten, ganz unmerklich in das Leiſtchen fortgeſetzt. Bey zwey tauben Menſchen waren die Leiſtchen ganz blaſsgrau. Bey Thieren ſind ſie weit ſtärker als beym Menſchen. *M.*

den Olivenkörper abgränzt. Der Schlundzungennerv liegt mehr nach vorn und wird durch drey, vier oder fünf Fäden gebildet. Der umherfchweifende entfteht mit einer weit gröfsern Anzahl von Fäden, welche den ganzen übrigen Theil diefer Furche einnehmen.

Die Beynerven entftehen mit mehrern Fäden, welche von der Seite des Rückenmarks bis zu den Wurzeln des vierten, fünften, fechften, bisweilen felbft des fiebenten Halsnervenpaares herab entfpringen. Er nähert fich bisweilen dem herumfchweifenden Nerven und tritt mit ihm und dem Schlundzungennerven durch das hintere geriffene Loch.

10. *Vom Zungenfleifchnerven.*

Diefer Nerv, welcher das zwölfte Paar bildet, ungeachtet er gewöhnlich den Nahmen des neunten führt, entfpringt vom verlängerten Marke etwas unterhalb der oliven- und pyramidenförmigen Erhabenheiten mit einer Menge dünner Fäden, welche einigermafsen einen Kreis bilden. Diefe Fäden vereinigen fich bald in zwey oder drey Bündel, welche fich nach dem einfachen oder doppelten Loche begeben, das fich im Hinterhauptsbeine vor deffen Gelenkkopfe befindet.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Vom Gehirn der Säugthiere.

Das Gehirn der Säugthiere enthält durchaus diefelben Theile, als das menfchliche, und ungefähr auf diefelbe Weife angeordnet, variirt aber durch fein Verhältnifs zum übrigen Körper, zum kleinen Gehirn und dem verlängerten Mark, feine allgemeine Form, feine

ſeine Windungen, ſeine Entwicklung im Innern und endlich durch die Verſchiedenheiten, welche ſeine Grundfläche und die Nervenurſprünge zeigen.

1. *Verhältniſs der Maſſe des Gehirns zum übrigen Körper.*

Es iſt ſehr ſchwer, um nicht zu ſagen unmöglich, dieſs Verhältniſs auf eine vergleichende Art feſtzuſetzen, weil das Gewicht des Gehirns ungefähr daſſelbe bleibt, während das Gewicht des Körpers beträchtlich und bisweilen um das Doppelte variirt, je nachdem er mager oder fett iſt. So wird dieſs Verhältniſs in der Katze von einem Schriftſteller wie 1 : 156, von einem andern wie 1 : 82, im Hunde von dem einen wie 1 : 47, vom andern wie 1 : 305 angegeben u. ſ. w.

Doch ſteht hier eine Tabelle über dieſes Verhältniſs, die wir aus verſchiedenen Schriftſtellern und unſern eigenen Beobachtungen gezogen haben.

Man wird ſehen, daſs, alles übrige gleichgeſetzt, die kleinen Thiere ein verhältniſsmäſsig gröſseres Gehirn haben; daſs der Menſch nur von einer kleinen Anzahl von Thieren übertroffen wird, die alle mager und wenig fleiſchig ſind, wie die Mäuſe, die kleinen Vögel u. ſ. w., daſs unter den Säugthieren die Nager im Allgemeinen das gröſste, die Pachydermen das kleinſte Gehirn haben; daſs es in den kaltblütigen Thieren unendlich kleiner als in den warmblütigen iſt u. ſ. w.

Menſch — — —	$\frac{1}{22}$. $\frac{1}{25}$. $\frac{1}{30}$. $\frac{1}{35}$.
Je nachdem er jung oder alt iſt.	
Orangs.	
Gibbon (Simia lar) — — — —	$\frac{1}{48}$.
Sapaju's.	
Todtenkopfaffe (Simia ſciurea) — —	$\frac{1}{22}$.
Winſelaffe (S. capucina) — — —	$\frac{1}{25}$.
Nachtigallenaffe (S. jacchus) — —	$\frac{1}{28}$.

Ko-

Koaïta (S. paniscus)	—	—	—	—		$\frac{1}{41}$.
Guenons.						
Junger Löwenfchwanz (S. faunus)				—		$\frac{1}{24}$.
Grüner Affe u. rother Affe (S. fabaea u. patas)						$\frac{1}{41}$.
Bunter Affe (S. mona)		—	—	—		$\frac{1}{41}$.
Mangabey (S. aethiops)		—	—	—		$\frac{1}{48}$.
Magots und *Makako's.*						
Makako (S. kynomolgos)		—	—	—		$\frac{1}{96}$.
Magot (S. inuus)	—	—	—	—		$\frac{1}{105}$.
Pavian (S. fphinx)	—	—	—	—		$\frac{1}{104}$.
Maki's.						
Junger Eichhornaffe (Mokoko. Lemur catta)						$\frac{1}{61}$.
Vari (Lem. makako)	—	—	—	—		$\frac{1}{84}$.
Chiropteren.						
Speckfledermaus (Vespert. noctula)				—		$\frac{1}{96}$.
Sohlengeher.						
Maulwurf (Talpa europaea)			—	—		$\frac{1}{36}$.
Bär (Urfus arctos)	—	—	—	—		$\frac{1}{265}$.
Igel (Erinaceus europaeus)		—	—	—		$\frac{1}{168}$.
Fleifchfreffer.						
Hund (Canis familiaris)	$\frac{1}{47}$.	$\frac{1}{50}$.	$\frac{1}{57}$.	$\frac{1}{154}$.	$\frac{1}{161}$.	$\frac{1}{305}$.
Fuchs (C. vulpes)	—	—	—	—		$\frac{1}{205}$.
Wolf (C. lupus)	—	—	—	—		$\frac{1}{230}$.
Katze (Felis catus)	—	—	—	$\frac{1}{82}$.	$\frac{1}{94}$.	$\frac{1}{156}$.
Panther (F. panthera)		—	—	—		$\frac{1}{247}$.
Marder (Muftela martes)		—	—	—		$\frac{1}{365}$.
Frettchen (M. furo)	—	—	—	—		$\frac{1}{138}$.
Nager.						
Biber (Caftor fiber)	—	—	—	—		$\frac{1}{290}$.
Hafe (Lepus timidus)		—	—	—		$\frac{1}{228}$.
Kaninchen (L. cuniculus)		—	—	$\frac{1}{140}$.		$\frac{1}{152}$.
Zibethmaus (Mus zibethicus)			—	—		$\frac{1}{124}$.
Hausratte (Mus rattus)		—	—	—		$\frac{1}{76}$.
Maus (M. musculus)	—	—	—	—		$\frac{1}{43}$.

Feld-

Feldmaus (M. agreſtis) — — — $\frac{1}{31}$.

Pachydermen.

Elephant (Elephas) — — — — $\frac{1}{500}$.

Schwein { Eber } Sus ſcropha — — — $\frac{1}{672}$.

Schwein { Zahmes Schwein } Sus ſcropha $\frac{1}{512}$. $\frac{1}{412}$.

Schwein { Siamiſches Schwein } Sus ſcropha — — — $\frac{1}{452}$.

Wiederkäuer.

Hirſch (Cervus elaphus) — — — $\frac{1}{190}$.

Junges Reh (Cervus capreolus) — — $\frac{1}{94}$.

Schaf (Capra ovis) — — — $\frac{1}{351}$. $\frac{1}{192}$.

Ochs (Bos taurus) — — — — $\frac{1}{860}$.

Kalb — — — — — — $\frac{1}{290}$.

Einhufer.

Pferd (Equus caballus) — — — $\frac{1}{400}$.

Eſel (E. aſinus) — — — — $\frac{1}{254}$.

Cetaceen.

Tümmler (Delphinus delphis) $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{36}$, $\frac{1}{66}$, $\frac{1}{102}$.

Braunfiſch (D. phocaena) — — — $\frac{1}{93}$ *).

2. *Ver-*

*) Um nicht auf dieſen Gegenſtand in dem Abſchnitte, wo wir von dem Gehirn der übrigen Klaſſen handeln, zurückkommen zu brauchen, fügen wir eine Tabelle für das Verhältniſs des Gehirns zum übrigen Körper in einigen Vögeln, Reptilien und Fiſchen bey, die wir zum Theil von Haller, zum Theil von unſern eigenen Beobachtungen entlehnt haben.

Vögel.

Adler (Falco fulvus?) — — — — $\frac{1}{160}$.

Falk (Falco gentilis?) — — — — $\frac{1}{102}$.

Sperling (Fringilla domeſtica) — — — $\frac{1}{25}$.

Grünfink (F. ſerinus) — — — — $\frac{1}{14}$.

Zeiſig (F. ſpinus) — — — — — $\frac{1}{23}$.

Buchfink (F. caelebs) — — — — $\frac{1}{27}$.

Rothkehlchen (Motacilla rubecula) — — $\frac{1}{32}$.

Amſel (Turdus merula) — — — — $\frac{1}{68}$.

Haushahn (Phaſianus gallus) — — — $\frac{1}{25}$.

Ente

2. *Verhältnifs des grofsen Gehirns zum kleinen und dem verlängerten Marke.*

Man kann das Verhältnifs zwifchen dem grofsen und kleinen Gehirn leicht erhalten, weil keine Abweichung in der Gefundheit, der Korpulenz der Individuen u. f. w. von Einflufs darauf feyn kann.

Im Menfchen ift das Verhältnifs gröfser, als faft in irgend einem Säugthiere, wie aus der folgenden Tabelle erhellt. Die Nager haben, verhältnifsmäfsig zum grofsen, das gröfste kleine Gehirn.

Im Menfchen verhält fich das kleine Gehirn zum grofsen wie — — — — —	1 : 9.
Im Todtenkopfaffen (Simia fciurea) —	1 : 14.
— Winfelaffen (S. capucina) — —	1 : 6.
— Magot (S. inuus) — — —	1 : 7.
— Pavian (S. fphinx) — — —	1 : 7.
— bunten Affen (S. mona) — —	1 : 8.
— Hunde (Canis familiaris) — —	1 : 8.
— Katze (Felis catus) — — —	1 : 6.

Im

Ente (Anas bofchas) — — — — —	$\frac{1}{257}$.
Gans (Anas anfer) — — — — —	$\frac{1}{360}$.

Reptilien.

Landfchildkröte (Teftudo terreftris) — —	$\frac{1}{2240}$.
Meerfchildkröte (T. marina) — — —	$\frac{1}{5688}$.
Natter (Coluber natrix) — — — —	$\frac{1}{792}$.
Frofch (Rana) — — — — — —	$\frac{1}{172}$.

Fifche.

Jonashay (Squalus carcharias) — — —	$\frac{1}{2496}$.
Meerfau (Sq. galeus) — — — — —	$\frac{1}{1433}$.
Thunfifch (Scomber thynnus) — — —	$\frac{1}{37440}$.
Hecht (Efox lucius) — — — — —	$\frac{1}{1305}$.
Karpfen (Cyprinus carpio) — — — —	$\frac{1}{560}$.
Wels (Silurus glanis) — — — — —	$\frac{1}{1837}$.

Im Maulwurf (Talpa europaea) — 1 : $4\frac{1}{2}$.

— Biber (Caftor fiber) — — — 1 : 3.

— Ratte (Mus rattus) — — — 1 : $3\frac{1}{4}$.

— Maus (M. musculus) — — — 1 : 2.

— Hafen (Lepus timidus) — — 1 : 6.

— Eber (Sus fcropha) — — — 1 : 7.

— Ochfen (Bos taurus) — — — 1 : 9.

— Schaf (Capra ovis) — — — 1 : 5.

— Pferde (Equus caballus) — — 1 : 7.

Das Verhältnifs des grofsen Gehirns zum verlängerten Marke wird durch das Maafs ihrer Durchmeffer beftimmt. Herr Sömmerring und Ebel haben gezeigt, dafs diefes Verhältnifs im Menfchen für das Gehirn vortheilhafter als in allen übrigen Thieren und ein fehr guter Mafsftab der Vollkommenheit der Geiftesfähigkeiten ift, weil es am beften die Präponderanz des Verftandesorgans über die äufsern Sinnorgane andeutet.

Hier folgt eine Tabelle über das Verhältnifs zwifchen der Breite des verlängerten Markes an feiner Grundfläche und der gröfsten Breite des grofsen Gehirns in einigen Thieren.

Im Menfchen verhält fich die Breite des verlängerten Markes hinter dem Hirnknoten zu der des Gehirns — — — — — — 1 : 7.

Im Hutaffen (Simia finenfis) — — 1 : 4.

— kurzgefchwänzten Makako — — 1 : 5.

— Hunde (C. familiaris) — — — 6 : 11.

oder — — — — — 3 : 8.

— Katze (Felis catus) — — — 8 : 22.

— Kaninchen (Lepus cuniculus) — 3 : 8.

oder — — — — — 1 : 3.

— Schwein (Sus fcropha) — — 5 : 7.

— Widder (Capra ovis) — — — 5 : 7.

— Hirfch (Cervus elaphus) — — 2 : 5.

— Reh (C. capreolus) — — — 1 : 3.

— Ochfen (Bos taurus) — — — 5 : 17.

— Kalbe — — — — — 2 : 5.

Im

Im Pferde (Equus caballus)	—	—	8 : 21.
— Tümmler (Delphinus delphis)		—	1 : 13 *).

3. *Geftalt des Gehirns im Allgemeinen.*

Die Verfchiedenheiten der Geftalt des Gehirns im Allgemeinen hängen vorzüglich von der gröfsern oder geringeren Maffe oder Entwicklung der beyden Anhänge der geftreiften Körper ab, welche wir die Halbkugeln nennen. Diefe Theile find im Menfchen in jeder Richtung beträchtlicher, als in den Thieren und geben feinem Gehirn die abgerundete Geftalt.

In den *Affen* wird das Gehirn fchon platter. Die Halbkugeln deffelben verlängern fich hier, wie beym Menfchen, nach hinten, um die hintern Lappen zu bilden, welche auf dem kleinen Gehirn ruhen; allein in allen übrigen Vierfüfsern find, von den Fleifchfreffern an, die Halbkugeln nicht allein niedriger, und folglich die fie trennende Furche flach und das Gehirn oben abgeplattet, fondern die mittlern Lappen find aufserdem nach unten weit weniger gewölbt und die hintern fehlen gänzlich. Das kleine Gehirn liegt defshalb unbedeckt hinter dem grofsen.

In Bezug auf den Umfang ift das Affengehirn dem menfchlichen durch feine ovale Geftalt ziemlich ähnlich, allein in den Fleifchfreffern ift es verhältnifsmäfsig fchmaler nach vorn und hat eine mehr dreyeckige Geftalt. Diefs fieht man befonders im *Hunde* und dem *Opoffum*.

Bey

*) Wir fügen hier eine Tabelle über das Verhältnifs derfelben Theile in einigen Vögeln bey.

Falk (Falco gentilis?)	—	—	—	13 : 34.
Steineule (Strix ulula)	—	—	—	14 : 35.
Ente (Anas bofchas)	—	—	—	10 : 27.
Truthahn (Melagris gallopavo)		—	—	12 : 33.
Sperling (Fringilla domeftica)		—	—	7 : 18.

Bey einigen Nagern, z. B. dem *Haſen* und dem *Kaninchen*, hat es dieſelbe Geſtalt, in andern aber, wie dem *Biber* und *Stachelſchweine*, iſt der Umfang des Gehirns beynahe kreisförmig.

In andern Herbivoren bildet es im Allgemeinen ein Oval, das hinten breiter als vorn iſt.

Das Gehirn des *Tümmlers* hat eine ſehr abweichende Geſtalt. Seine Halbkugeln ſind ſehr dick, es bedeckt das kleine Gehirn von oben, iſt überall abgerundet und faſt doppelt ſo breit als lang.

Das kleine Gehirn ſcheint beym Menſchen nur aus zwey Lappen, deren Umfang beynahe ganz rund iſt, zu beſtehen, weil der mittlere zwiſchen den beyden übrigen verborgen iſt.

In den übrigen Thieren, und ſelbſt im Affen, iſt dieſer mittlere Lappen verhältniſsmäſsig gröſser und äuſserlich ſichtbar. In den Nagern kommt er ſogar den beyden Seitenlappen an Gröſse gleich, iſt aber im *Tümmler* wieder verhältniſsmäſsig kleiner, als im *Affen* *).

4. *Windungen des Gehirns.*

Das Gehirn des Menſchen hat von allen die tiefſten Windungen, und es giebt wenig Thiere, bey denen ſie eben ſo zahlreich ſind.

Die

*) Der Karakter des menſchlichen kleinen Gehirns iſt, in Rückſicht auf verhältniſsmäſsige Gröſse der Lappen, Präponderanz der Seitenlappen über den mittlern, oder den Wurm, den ihm MALACARNE ſogar ganz abſpricht und die Stelle deſſelben nur mit dem Nahmen der Naht (raphe) belegt. Je tiefer das Thier vom Menſchen entfernt ſteht, deſto mehr tritt der Wurm hervor, deſto unbedeutender entwickeln ſich die Seitentheile. In mehrern, den Einhufern, den Wiederkäuern, finden ſich ſogar an den Seiten der Arme des kleinen Gehirns von der übrigen Maſſe losgetrennte Anſätze.

M.

Die *Affen*, besonders die *Sapaju's*, haben deren weit weniger als der Mensch. Der hintere Lappen hat sogar durchaus keine, den *Schimpanse* und *Gibbon* ausgenommen, wo dieser Lappen vorn durch eine sehr starke Queerfurche vom übrigen Gehirn getrennt ist.

Bey den Fleischfressern sind diese Furchen ziemlich zahlreich und beobachten eine gewisse Ordnung, welche in den meisten Arten dieselbe ist. Man sieht nähmlich hinten auf jeder Seite zwey, der Mittellinie parallele und vorn eine kürzere, welche sie in der Queerrichtung durchschneidet.

Die Nager haben im Allgemeinen fast keine merklichen Windungen*). Ihre Halbkugeln sind fast ganz glatt oder zeigen nur einige flache Vertiefungen; allein in einigen Hufthieren und besonders in einigen Wiederkäuern und den Einhufern findet man wieder viele Windungen.

Beym *Tümmler* finden sich zahlreiche und tiefe Windungen.

In allen diesen Säugthieren enthält die Oberfläche des kleinen Gehirns Queerfurchen, die einander parallel und nahe liegen, wie im Menschen; allein das kleine Gehirn der Thiere unterscheidet sich von dem des Menschen durch andre Furchen, welche es in Lappen theilen und daselbst Windungen zu bilden scheinen, die mit denen des grossen Gehirns einigermassen übereinkommen**).

Diese

*) Unter den Fleischfressern hat auch der *Maulwurf* gar keine oder wenigstens sehr unmerkliche Furchen.

M.

**) Bey keinem Säugthiere, noch weniger bey den übrigen Klassen, ist die Zahl der Furchen und Blätter des kleinen Gehirns so sehr vervielfältigt, als beym Menschen. Daher rührt bey den Thieren die Aehnlichkeit der Windungen des kleinen Gehirns mit den Windungen des grossen. Sehr treffend

Dieſe ſind in den Fleiſchfreſſern, Wiederkäuern und Einhufern in groſser Menge vorhanden, weniger zahlreich dagegen in den übrigen Ordnungen.

ſend iſt daher die Bemerkung des berühmten Reil, daſs mit Veredlung des Thiers die Gröſse der, das kleine Gehirn bildenden Membran vermehrt werde, eine Bemerkung, die mit den Beobachtungen von Malacarne zuſammenfällt, denen zufolge die Zahl der Blätter des kleinen Gehirns in einem direkten Verhältniſſe mit den Verſtandeskräften der verſchiedenen Individuen derſelben Species ſteht. Er fand in einem Blödſinnigen nur dreyhundert, in einer Perſon von ausgezeichnetem Verſtande achthundert Blättchen im kleinen Gehirn. Der Prozeſs, wodurch die Blattbildung wirklich wird, kommt mit dem Prozeſs, wodurch die Nervenſtränge gebildet werden, wahrſcheinlich überein, nur mit dem Unterſchiede, daſs hier ganze, getrennte Cylinder, dort bloſs unter einander verbundene Platten hervorgebracht wurden. Dieſs wird durch die Bildungsgeſchichte des Rückenmarkes noch wahrſcheinlicher. Dieſs beſteht anfangs entweder aus zwey, in derſelben Ebne an einander liegenden Longitudinalplatten, oder aus einer noch nicht zuſammengelegten Longitudinalplatte. Im erſten Falle biegen ſie ſich erſt vorn, dann hinten zuſammen; im letztern geſchieht bloſs dieſs. Man kann beym Kaninchenembryo noch ziemlich ſpät die beyden an einander gelegten Hälften von einander zu einer einzigen Platte entfalten. Dieſs iſt äuſserſt merkwürdig, weil bey den Vögeln an zwey Stellen, da, wo die Armnerven, und da, wo die Sakralnerven austreten, das ganze Leben hindurch dieſelbe Bildung ſtatt ſindet, wie ich weiter unten angeben werde. Wie das groſse und kleine Gehirn anfangs eine bloſse, nicht gefurchte, mit einer limpiden Feuchtigkeit angefüllte Blaſe iſt, ſo iſt alſo anfangs das Rückenmark eine Platte, die ſich zuſammenlegt und dadurch etwas, den Windungen des Gehirns analoges, hervorbringt. Unterſuchungen über die Nervenbildung würden wahrſcheinlich zu ähnlichen Reſultaten leiten.

5. *Entwicklung der innern Hirntheile bey den Säugthieren.*

Die Vierhügel werden in den Thieren, die fich vom Menfchen entfernen, verhältnifsmäfsig gröfser, und find in den Herbivoren, fowohl den Nagern, als den Wiederkäuern und Einhufern, fehr anfehnlich. Bey allen Herbivoren ift das vordere Hügelpaar abgerundet und weit gröfser, als das hintere, weshalb es wahrfcheinlich ift, dafs die Alten in ihnen diefe Theile unterfucht und benannt haben.

Bey den *Affen* ift ihre verhältnifsmäfsige Gröfse ungefähr diefelbe, wie beym Menfchen, allein bey den Fleifchfreffern ift das hintere Hügelpaar immer gröfser als das vordere.

Beym *Tümmler* ift es wenigftens dreymahl fo grofs.

Die Hügelchen, welche wir im Menfchen als ein drittes Paar befchrieben haben, werden im *Maki* und den *Hunden* fo grofs, als die beyden übrigen*), find aber in den Wiederkäuern wenig oder gar nicht merklich.

Die Sehehügel**), die dritte und vierte Hirnhöhle und die Zirbel***) bieten keine auffallenden Verfchiedenheiten dar.

Die

*) Beym *Maulwurf* fogar gröfser. *M.*

**) Die *Sehehügel* der Säugthiere hängen nach WENZEL (S. 13) beynahe in ihrer ganzen innern Fläche zufammen, und nur an ihrem vordern und hintern obern Ende bleibt ein kleiner, zur dritten Hirnhöhle führender Raum übrig. Diefe Hirnhöhle ift bey den Thieren daher verhältnifsmäfsig viel kleiner, als beym Menfchen; bey mehrern übertrifft fie fogar die SYLVIfche Wafferleitung nur unbedeutend an Gröfse. Jener Umftand ift befonders darum merk-

***) WENZEL fand in der Zirbel der Säugthiere keinen Hirnfand, SÖMMERRING bey einigen Wiederkäuern. *M.*

Die geſtreiften Körper weichen nur durch etwas geringere oder gröſsere Breite ab. Daſſelbe gilt für den Balken und den Bogen. Die *Ammonshörner* ſind im Allgemeinen in den Vierfüſsern verhältniſsmäſsig gröſser. An ihrer Oberfläche bemerkt man keine Anſchwellungen, wie im Menſchen *).

Die Seitenhöhlen enthalten nur im Menſchen und den Affen die fingerähnliche Vertiefung. Dieſer Theil findet ſich in keinem andern Säugthiere, weil ſeine Anweſenheit mit der Gegenwart der hintern Lappen zuſammenhängt **).

6. *Von der Grundfläche des Gehirns und den Nervenurſprüngen.*

Die Grundfläche des Gehirns hat in den Vierfüſsern weit weniger Ungleichheiten als im Menſchen. Die Gegend des Trichters iſt weit weniger vertieft, die mittlern Lappen und der Hirnknoten ***) weniger vorſpringend. Die pyramidenförmigen Erhabenheiten verlängern ſich nach hinten. Unter den Nerven zeigt nur der Riechnerv auffallende Verſchiedenheiten.

In

merkwürdig, weil Wenzel auch bey einem ſieben- und fünfmonatlichen menſchlichen Embryo die Stellen des Zuſammenhanges beträchtlicher fand, als beym Erwachſenen. Bey ſieben reifen Fötus fand ich dieſs gleichfalls. Uebrigens bilden beyde Sehehügel an dieſer Stelle, wie meiſtens auch beym Menſchen, ein Kontinuum. *M.*

*) Dieſs iſt merkwürdig, weil beym Fötus des Menſchen dieſe Ungleichheiten gleichfalls noch nicht entwickelt ſind, und ſich auch bisweilen im Erwachſenen nicht entwickeln. *M.*

**) Bey den Thieren fehlt daher auch der hintere gerollte Wulſt. *M.*

***) Der Hirnknoten iſt, wegen geringerer Entwicklung der Seitentheile des kleinen Gehirns, weit kleiner und ſchmaler, als beym Menſchen. *M.*

In den *Affen* allein iſt er, wie im Menſchen, bis zu ſeinem hintern Ende von der Hirnmaſſe getrennt und bildet einen Markfaden. In den übrigen Thieren ſieht man nur einige weiſse Streifen und an der Stelle des Nerven findet ſich eine anſehnliche grauliche Erhabenheit, welche die Siebgrube anfüllt und eine Höhle enthält, die mit der Seitenhöhle des Gehirns zuſammenhängt. Dieſe Erhabenheit nannten die Alten die *Zitzen-Karunkel* (proceſſus, caruncula mammillaris). Man hat ſie nicht hinlänglich von dem Riechnerven unterſchieden, der mit ihr an ihrer unteren Fläche genau verbunden iſt *).

Der *Tümmler* hat, wie mehrere andere Cetaceen, gar keine Riechnerven, und kein, ihre Stelle vertretendes, Organ.

Aus dieſen Bemerkungen ergiebt ſich folgendes. Der eigenthümliche Karakter des menſchlichen und Affengehirns iſt die Anweſenheit des hinteren Lappens und der fingerförmigen Vertiefung; der Karakter des Gehirns der Fleiſchfreſſer, die Kleinheit des vordern Vierhügelpaars im Verhältniſs zum hintern; der Karakter des Gehirns der Nagethiere, die Gröſse des vordern Vierhügelpaars und die Abweſenheit oder die geringe Tiefe der Windungen; der Karakter der Hufthiere, die Gröſse des vordern Vierhügelpaares, verbunden mit vielen und tiefen Windungen und der Karakter des Cetaceenhirns endlich iſt ſeine beträchtliche

Höhe

*) Sehr richtig bemerkt Rudolphi (Abh. S. 152), daſs der Ausdruck *keulenförmiger Fortſatz* für dieſen Theil der paſſendſte iſt. Uebrigens brauche ich wohl nicht zu erwähnen, wie intereſſant in Rückſicht auf vergleichende Anatomie die Sömmerringſche Beobachtung iſt, daſs beym frühen menſchlichen Fötus die Riechnerven gleichfalls hohl ſind. Daſs ſchon Weitbrecht die Beſchaffenheit der Keulenfortſätze ſehr genau kannte, beweiſt ſeine treffliche Beſchreibung davon in den Petersburger Kommentarien. *M.*

Höhe und Breite und der gänzliche Mangel der Riechnerven. Ferner ſieht man, daſs in allen Herbivoren das vordere Vierhügelpaar gröſser iſt, als das hintere, und daſs das Gegentheil davon in den Fleiſchfreſſern Statt findet. Der Menſch und die Quadrumanen endlich haben allein eigentliche Riechnerven, die in den wahren Vierfüſsern durch die keulförmigen Fortſätze vertreten werden und in den Cetaceen gänzlich fehlen.

SECHSTER ABSCHNITT.

Vom Gehirn der Vögel.

Das Gehirn der Vögel iſt auf den erſten Anblick daran zu erkennen, daſs es aus ſechs Maſſen oder Hügeln beſteht, die alle auſsen ſichtbar ſind. Dieſs ſind die beyden Halbkugeln, die beyden Sehehügel *), das kleine Gehirn und das verlängerte Mark.

Die beyden Halbkugeln haben eine ſehr gewölbte herzförmige Geſtalt, deren Spitze nach vorn gerichtet iſt. Die beyden Sehehügel ſind zwey rundliche Hügel, welche unter den Halbkugeln liegen, aber nicht von ihnen eingeſchloſſen ſind. Das kleine Gehirn hat bloſs einen, von einer Seite zur andern zuſammengedrückten Lappen **). Das verlängerte Mark hat weder pyramiden-

*) Dieſe Hügel ſind, wie ich ſchon oben anführte, nicht die Sehehügel, ſondern die eminentia quadrigemina.

M.

**) Neben dem groſsen mittlern Lappen befinden ſich zwey kleine Rudimente von Seitenlappen des kleinen Gehirns, welche Haller und Malacarne ſchon beſchrieben haben und die ſich in allen Vögeln leicht nachweiſen laſſen. Sie liegen in eignen Gruben des Schädels gewiſſermaſsen ein-

denförmige noch olivenförmige Erhabenheiten, noch einen Hirnknoten und ſtellt bloſs eine breite ebne Fläche zwiſchen den beyden Sehehügeln dar. Die Schenkel des kleinen Gehirns dringen in daſſelbe, ohne einen Vorſprung zu bilden.

Die Halbkugeln haben keine Windungen; eben ſo wenig finden ſich deren an den Sehehügeln, allein das kleine Gehirn hat Queerſtreifen, die, wie in den Säugthieren, dicht an einander ſtehen und parallel laufen *).

Die Vögel haben keinen Balken, keinen Bogen und keine durchſichtige Scheidewand. Biegt man beyde Halbkugeln von einander, ſo ſieht man, daſs ſie in ihrer ganzen Höhe getrennt und nur nach hinten gegen die vordere Kommiſſur des Gehirns mit einander verbunden ſind. An der Fläche, wodurch ſie einander berühren, befinden ſich weiſse ſtrahlige Streifen, die von dieſer Kommiſſur kommen. Dieſe Oberfläche wird von

eingeſchnürt und ſind für die allmählige Entwicklung des kleinen Gehirns in der Thierreihe ſehr merkwürdig. Bey den Reptilien findet ſich bloſs der mittlere Lappen, eben ſo bey den Fiſchen und in beyden iſt er ganz oder faſt ſo breit als das groſse Gehirn. Bey den Vögeln bilden ſich kleine unbedeutende Seitenlappen an, bey den Vierfüſsern vergröſsern ſich dieſe, allein immer herrſcht noch der mittlere Lappen oder Wurm vor, bis dieſer beym Menſchen durch die Seitenlappen faſt ganz verdrängt wird. *M.*

*) Dieſe Queerſtreifen ſind die Oeffnungen von ziemlich tiefen Furchen, welche zwiſchen den Queerwülſten des kleinen Gehirns der Vögel herabſteigen. Die Zahl dieſer Queerwülſte, welche die ganze Breite des kleinen Gehirns einnehmen und auf der Höhle deſſelben gerade ſo ſtehen wie bey den Säugthieren die Wülſte des groſsen Gehirns auf den Seitenhöhlen, iſt nicht in allen Vögeln dieſelbe. Immer befinden ſich auf der vordern und hintern Wand eines jeden Queerwulſtes mehrere kleine vorſpringende, gleichfalls queere Blättchen. *M.*

von einen dünnen Blatte gebildet, welche den vordern oder ſeitlichen Hirnhöhlen als innere Wand dient. Dieſes Blatt iſt, wie gewöhnlich, eine Falte des Anhangs am geſtreiſten Körper, allein dieſer Anhang iſt bey den Vögeln ſehr klein und der geſtreifte Körper ſelbſt bildet hier faſt die ganze Halbkugel *). Er iſt nierenförmig und hat keine Verlängerung, auch biegen ſich die Seitenhöhlen nicht nach oberwärts wie bey den Säugthieren und es findet ſich daher kein Ammonshorn. Hinter ihrer innern Wand befindet ſich eine Spalte, wodurch ſie unter ſich und mit der dritten Hirnhöhle kommuniciren würden, wenn das Adergeflecht es nicht hinderte.

Die vordere Kommiſſur verlängert ſich auf jeder Seite in die Subſtanz der Halbkugeln wie beym Menſchen und den Säugthieren.

Die dritte Hirnhöhle liegt zwiſchen den Sehehügeln. Die weiſsen Streifen, welche ſie oben begränzen, verlieren ſich, wie gewöhlich, um den Stiel der Zirbeldrüſe zu bilden. Vorn und hinten befindet ſich in ihr eine weiſse Kommiſſur.

Der Grund der dritten Höhle öffnet ſich in den Trichter. Ihr hinterer Theil hängt gleichfalls mit der vierten Höhle zuſammen, allein das auf dieſer Art von Waſſerleitung befindliche Dach trägt keine Vierhügel. Es iſt ein bloſses dünnes Blatt, und nichts als die

*) Entweder hat der geſtreifte Körper bey den Vögeln eine andere Bedeutung, als bey den Säugthieren, oder mit dieſer auſserordentlichen Gröſse deſſelben im Verhältniſs zu der Hemiſphäre läſst ſich die Gall'ſche Behauptung, daſs der geſtreifte Körper als Hauptganglion des groſsen Gehirns immer im direkten Verhältniſs mit der Gröſse der Hemiſphäre ſtehe, durchaus nicht vereinigen. Eben ſo wenig verträgt ſich aber damit die, von mehrern Anatomen, und nahmentlich Cuvier und Chaussier neuerlich vorgetragene Meinung, daſs der geſtreifte Körper das Ganglion des Riechnerven ſey. M.

die mehr als gewöhnlich nach vorn verlängerte Klappe des Gehirns.

Die vierte Höhle kommt mit der in den Säugthieren überein und enthält gleichfalls den Längeneindruck, welcher den Nahmen der *Schreibfeder* führt *).

Jeder Sehehügel enthält eine Höhle, welche mit den übrigen Hirnhöhlen in der Sylviſchen Waſſerleitung zuſammenhängt.

Es finden ſich keine Markkügelchen. Im Innern der geſtreiften Körper wechſeln nicht weiſse und graue Streifen mit einander ab. Der Lebensbaum iſt weniger zuſammengeſetzt als in den Säugthieren.

Zwiſchen den geſtreiften Körpern und den Sehehügeln liegen vier rundliche Erhabenheiten **), die man im Strauſs beſſer als in den übrigen Vögeln ſieht. Das erſte Paar liegt vor der vordern Kommiſſur in den Seitenhöhlen ſelbſt, das zweyte befindet ſich hinter derſelben und erſt in der dritten Hirnhöhle ungefähr in der Gegend, wo ſich in den Säugthieren die weiche Kommiſſur findet. Dieſe Erhabenheiten entſprechen keinen Theile des menſchlichen Gehirns, allein wir werden im Fiſchgehirn etwas Analoges finden.

Die Riechnerven entſtehen nicht, wie bey den Säugthieren von der Grundfläche, ſondern von der Spitze der Halbkugeln ſelbſt, deren Fortſetzung ſie gewiſſerma-

*) Die vierte Höhle der Vögel unterſcheidet ſich von der in den Säugthieren vorzüglich durch ihre beträchtliche Verlängerung nach oben, in die Subſtanz des kleinen Gehirns, wodurch ſie verhältniſsmäſsig weit gröſser wird. Dieſs rührt davon her, daſs das kleine Gehirn bey den Vögeln weit mehr nur ein, von vorn nach hinten gegen ſich ſelbſt umgebogenes Blatt iſt, als bey den Säugthieren.

M.

**) Das Paar von Erhabenheiten, welches man bey den Vögeln gewöhnlich am deutlichſten ſieht, ſind die Sehehügel. Ueberall, wo im Text von Sehehügeln die Rede iſt, muſs natürlich Vierhügel oder vorderes Paar der Vierhügel ſtehen.

M.

ſermaſsen zu ſeyn ſcheinen.[1] Doch ſieht man unten weiſse Streifen, die ihnen als Wurzeln dienen.

Die Urſprünge der übrigen Nerven des Gehirns bieten keine Verſchiedenheiten dar.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Vom Gehirn der Reptilien.

Alle Theile des Reptiliengehirns ſind platt und ohne Windungen. Die Sehehügel liegen hinter den Halbkugeln und ſind nicht davon bedeckt. Jeder enthält, wie bey den Vögeln, eine, mit der dritten Kommunicirenden Höhle. An den beyden Enden dieſer dritten Hirnhöhle befindet ſich eine vordere und hintere Kommiſſur; allein die weiche Kommiſſur fehlt, und eben ſo wenig finden ſich die Vierhügel.

In den *Schildkröten* bilden die Halbkugeln ein Oval. Ihr vordererTheil iſt vom hintern durch eine Furche getrennt, und ſtellt eine Art von Knollen dar, welchen dem Riechnerven als Wurzel dient. Dieſer Knollen iſt dreymahl kleiner als die Halbkugel ſelbſt. Im Innern der Halbkugel befindet ſich, wie gewöhnlich, eine Höhle, welche einen, dem geſtreiften ähnlichen, Körper enthält, der in ſeiner Geſtalt mit dem geſtreiften Körper der Vögel ziemlich übereinkommt.

Die Sehehügel ſind nicht gröſser als die Wurzeln der Riechnerven. Ihre Geſtalt iſt etwas rundlich: ſie verlängern ſich etwas nach unten und vorn unter die Halbkugeln, um in den Sehenerven überzugehen. Die Hirnklappe findet ſich zwiſchen ihnen und dem kleinen Gehirn, hat weder auf noch vor ſich irgend eine Erhabenheit und, wie gewöhnlich, entſpringt der pathetiſche Nerv von ihr,

Vor den Sehehügeln und unter dem hintern Theile der Halbkugeln liegt eine Erhabenheit, welche der, die wir in den Vögeln bemerkt haben, entſpricht.

Das kleine Gehirn iſt ungefähr halbkugelförmig. Die vierte Hirnhöhle dringt ziemlich weit in ſeine Maſſe ein.

Im *Froſche* ſind die Halbkugeln länglicher und ſchmaler. Die Sehehügel ſind verhältniſsmäſsig zu den Halbkugeln gröſser und enthalten eine ſehr deutliche Höhle. Das Gegentheil davon bemerkt man im *Salamander*, wo die Sehehügel klein und die Hirnhälften faſt cylindriſch ſind.

Das kleine Gehirn dieſer zwey Reptiliengeſchlechter iſt platt, dreyeckig und liegt hinten auf dem verlängerten Marke.

In den *Schlangen* bilden die beyden Halbkugeln zuſammen eine Maſſe, die mehr breit als lang iſt. Die Sehehügel ſind faſt kugelförmig und halb ſo groſs als die Halbkugeln, hinter denen ſie liegen. Der Riechnerv hat keinen deutlichen Knollen. Das kleine Gehirn iſt äuſserſt klein, platt und hat die Geſtalt eines Kreisabſchnittes.

In allen dieſen Thieren iſt die untere Fläche des Gehirns faſt eben, indem die Sehehügel nicht nach unten vorſpringen und der Hirnknoten gar nicht exiſtirt.

Die Riechnerven kommen, wie in den Vögeln, vom vordern Ende der Halbkugeln. Die Sehenerven ſcheinen von einer gemeinſchaftlichen Erhabenheit zu entſpringen, welche unten in der mittlern Gegend der Halbkugeln liegt. Die Urſprünge der übrigen Nerven haben nichts Eigenthümliches.

ACH-

ACHTER ABSCHNITT.

Vom Gehirn der Fische.

Die verschiedenen Lappen und Hügel, welche das Gehirn der Fische bilden, liegen in einer Reihe hinter einander und das Ganze stellt daher nicht eine gemeinschaftliche, mehr oder weniger einem Oval ähnliche Masse, sondern eine Art von doppelten Rosenkranz dar. Diese Vergleichung ist desto passender, da in den meisten Fischen diese Knoten zahlreicher als in den Thieren sind, von denen wir bis jetzt gehandelt haben.

Das kleine Gehirn ist immer unpaar, verhältnissmäsig gröser als in den rothblütigen Thieren und übertrifft sogar oft die Halbkugeln an Umfang.

Immer finden sich die beyden Halbkugeln. Sie sind gewöhnlich oval, ohne wahrnehmbare Windungen und jede enthält eine Höhle, auf deren Boden sich eine, den gestreiften Körpern ähnliche, Hervorragung findet.

Die Sehehügel liegen beständig, wie in den Vögeln, unterhalb der Halbkugeln. Sie sind kleiner als sie und jeder enthält gleichfalls eine Höhle.

Auf beyden Seiten des Ursprungs des verlängerten Markes befinden sich hinter dem kleinen Gehirn fast immer Erhabenheiten, woraus mehrere Nervenpaare zu entspringen scheinen und welche oft so beträchtlich sind, als die Halbkugeln. Bisweilen befindet sich zwischen ihnen ein unpaarer Knoten, der gewissermasen ein zweytes kleines Gehirn bildet.

Die Riechnerven bilden an ihrem Ursprunge Anschwellungen und Knoten, deren Zahl variirt und die oft

oft fo beträchtlich find, dafs viele Schriftfteller fie für das Gehirn felbft gehalten haben.

Endlich finden fich bey mehrern Fifchen unter dem gemeinfchaftlichen Dache der Hirnhöhlen bisweilen zwey, bisweilen vier Erhabenheiten, deren Geftalt und verhältnifsmäfsige Gröfse variirt, die aber eine auffallende Aehnlichkeit mit den Vierhügeln haben würden, wenn fie nicht, wie die ihnen in den Vögeln entfprechenden, vor und über den Sehehügeln lägen.

Das Gehirn der Fifche ift immer im Verhältnifs zu ihrem Körper fehr klein. Es nimmt nie die ganze Höhle des Schädels ein. Die Oberfläche der Halbkugeln ift immer glatt. Nur am kleinen Gehirn und den Höckerchen, die ihm zur Seite liegen, finden fich bisweilen Ungleichheiten.

Die Gehirne der verfchiedenen Fifcharten unterfcheiden fich von einander: 1) durch die Zahl und Geftalt der Knoten des Riechnerven; 2) durch die Zahl und Geftalt der im Innern der Halbkugeln enthaltenen Erhabenheiten; 3) durch die Geftalt des kleinen Gehirns; 4) durch die hinter dem kleinen Gehirn gelegenen Anfchwellungen. Wir betrachten fie daher unter diefen verfchiedenen Gefichtspunkten.

1. *Knoten des Riechnerven.*

In den *Rochen* und *Hayen* find diefe Knoten in eine einzige Maffe verwachfen, die mehr breit als lang und doppelt fo grofs als die Halbkugeln ift. Sie enthält keine Höhle und befteht in ihrem Innern blofs aus einer homogenen Markfubftanz. Aus jedem ihrer Seitentheile tritt der eigentlich fogenannte Riechnerv. Diefe Maffe nennen einige Schriftfteller das Gehirn, andere die vordern Lappen des Gehirns.

Im *Stör* find diefe Knoten länglich, fchmal; einfach, oval und kleiner als die Halbkugeln find fie im *Seehafen* (Cyclopterus lumpus) und dem *fchwimmenden Kopf* (Te-

(Tetrodon mola). Das Geſchlecht der *Gaden* (Gadus) d. h. der *Stockfiſch* (Gadus morhua), der *Weisling* (G. merlangus) haben einfache, rundliche Knoten. Im Stockfiſch ſind ſie faſt ſo groſs als die Halbkugeln. Das Geſchlecht *Labrus* und vorzüglich das Geſchlecht *Cyprinus*, d. h. der *Karpfen* (C. carpio), die *Barbe* (C. barbus), die *Schleie* (C. tinca) u. ſ. w., haben gleichfalls einfache und abgerundete Knoten, doch bemerkt man hier an denſelben eine leichte Furche, welche ihnen eine nierenförmige Geſtalt giebt. In den *Schollen* (Pleuronectes), *Heringen* (Clupea harengus), den *Hechten* (Eſox), den *Bärſchen* (Perca) und dem *Lachsgeſchlecht* (Salmo), welches die *Forellen* (S. Fario) und *Stinte* (S. Eperlanus) begreift, finden ſich zwey Knotenpaare, von denen das vordere kleiner iſt, als das hintere, die aber den Halbkugeln an Gröſse nicht beykommen. Im Geſchlecht der *Aale* (muraena) endlich giebt es drey Knotenpaare, welche von hinten nach vorn an Gröſse zunehmen. Ihr Gehirn ſtellt daher im Ganzen zehen vor dem kleinen Gehirn befindliche Knoten dar, acht obere (dieſe ſechs Knoten und die Halbkugeln) und zwey untere, die Sehehügel.

2. *Erhabenheiten im Innern der Halbkugeln.*

a) Die geſtreiften Körper ſind in den *Rochen* und *Hayen*, bey denen das Innere der Höhlen keine Erhabenheiten zeigt, nicht ſehr merklich. In den meiſten übrigen Fiſchen ſtellen ſie zwey Kreisbögen dar, deren Konkavität nach Innen gewandt iſt und von deren konvexen Rande ſehr feine Markſtreifen auslaufen, welche ſich queer über die innern Wände der Höhle verlängern. Dieſe geſtreiften Körper ſind nach Verſchiedenheit der Arten mehr oder weniger breit. Im *Weisling* bilden ſie zwey vorſpringende Ovale. Ihr vorderes Ende liegt der Mittellinie näher, als das hintere. Etwas mehr nach vorn, als ſie, befindet ſich die vordere Kommiſſur des

Ge-

Gehirns. Zwifchen ihnen befindet fich eine Furche, die in die dritte Höhle führt. Der obere Theil einer jeden Halbkugel ift, wie in allen rothblütigen Thieren, blofs ein Anhang des geftreiften Körpers, der fich nach oben umfchlägt, um ein Gewölbe zu bilden.

b) Die den Vierhügeln ähnlichen Erhabenheiten finden fich nicht in den *Rochen* und *Hayen*. In den *Aalen*, *Gaden* und *Heringen* findet fich nur ein Paar, welches vor dem kleinen Gehirn zwifchen den hintern Enden der geftreiften Körper eine halbovale Erhabenheit bildet. Der *Hecht*, die *Forelle*, der *Lachs*, der *Barfch* haben zwey Paare, die vier rundliche Knoten bilden, von denen die beyden hintern etwas gröfser find.

Im *Karpfengefchlecht* finden fich gleichfalls vier, aber fehr ungleiche Anfchwellungen. Die hinteren find klein und rund, die vorderen cylindrifch, fehr lang ausgezogen und krümmen fich nach aufsen und hinten, um der Krümmung der Seitenhöhlen zu folgen, welche fie ganz anfüllen. Ihre hintere Fläche ift mit einer Längenfurche bezeichnet.

3. *Kleines Gehirn.*

Das kleine Gehirn der Fifche bedeckt die vierte Höhle nicht blofs, fondern diefe Höhle verlängert fich fogar in feine Subftanz. Es ift bald abgerundet, bald mehr oder weniger kegelförmig. In den *Rochen* und *Hayen* ift es unregelmäfsig gefurcht, faft in allen übrigen glatt. In feinem Innern fieht man keine andere Spuren des Lebensbaums, als einige weifsliche, wenig deutliche Linien. Wenn feine Geftalt kegelförmig ift, wie im *Stockfifch* und *Karpfen*, fo biegt fich feine Spitze etwas nach hinten um, und giebt ihm das Anfehn einer Phrygermütze.

4. *Knötchen hinter dem kleinen Gehirn.*

Diefe Knoten find den Fifchen eigenthümlich, man müfste fie denn als die Stellvertreter der olivenförmigen Erhabenheiten anfehen.

Im

Im *Rochen* ſind ſie groſs, unregelmäſsig gefurcht und aus ihnen entſpringt ganz deutlich der gröſste Theil des fünften Nervenpaares.

Im *Karpfen* ſind ſie ſo groſs als die Halbkugeln, nierenförmig und zwiſchen beyden befindet ſich ein groſser runder Knoten, den man ein zweytes kleines Gehirn nennen könnte, der aber unmittelbar auf der Rückenſeite des verlängerten Markes liegt und keine Höhle enthält.

Im *Weiſsling* und dem *Stockfiſch* ſind dieſe Knoten oval und liegen ganz über dem verlängerten Marke. Daſſelbe gilt für den *Aal* (Muraena anguilla) und den *Meeraal* (M. conger).

In den *Hechten*, *Forellen*, *Salmen* und *Barſchen* ſind dieſe Theile kaum ſichtbar.

5. *Nervenurſprünge.*

In den Fiſchen ſind die Riechnerven bloſs eine Fortſetzung der vor den Halbkugeln befindlichen Knoten. Sie durchlaufen oft eine beträchtliche Strecke, ehe ſie zur Naſenhöhle gelangen. Die Sehenerven entſpringen an der untern Fläche des Gehirns, wo auch die gleichnahmigen Hügel liegen. Dieſe Nerven ſind ſehr dick und beſtehen bald aus mehrern abgeſonderten Fäden, bald aus einem einzelnen platten Bande, das bisweilen gegen ſich ſelbſt der Länge nach gefaltet iſt. Sie kreutzen ſich, ohne ſich mit einander zu vermiſchen, ſo daſs man deutlich den der linken Seite zum rechten Auge gehen ſieht und umgekehrt.

Der Nerv des fünften Paares entſpringt ſo nahe am Hörnerven, daſs er mit ihm Eins zu ſeyn ſcheint. Dagegen iſt der Geſichtsnerv vom Hörnerven ſehr deutlich unterſchieden. Das achte Paar iſt ſehr dick: die übrigen haben nichts Eigenthümliches.

NEUNTER ABSCHNITT.

Allgemeine Ueberſicht der, den Gehirnen der vier Wirbelthierklaſſen eigenthümlichen Karaktere.

Aus den eben angeſtellten Unterſuchungen geht hervor:

1) Daſs die Karaktere, wodurch ſich das Gehirn der Säugthiere von dem der übrigen rothblütigen Thiere unterſcheidet, folgende ſind:

a) Die Gegenwart des Hirnbalkens, des Bogens, der Ammonshörner und des Hirnknotens.

b) Die Stellung der Vierhügel über der Sylviſchen Waſſerleitung.

c) Die Abweſenheit einer Höhle von irgend einer Art in den Sehehügeln und die Lage dieſer Hügel innerhalb der Halbkugeln.

d) Die abwechſelnden grauen und Markſtreifen im Innern der geſtreiften Körper.

2) Der eigenthümliche Karakter des Vogelgehirns iſt:

a) Die dünne und ſtrahlige Wand, welche jede Seitenhöhle auf der innern Seite ſchlieſst.

3) Der eigenthümliche Karakter des Reptiliengehirns iſt:

a) Die Lage der Sehehügel hinter den Halbkugeln.

4) Der eigenthümliche Karakter des Fiſchgehirns iſt:

a) Die Anweſenheit der Knoten am Riechnerven und der Anſchwellungen hinter dem kleinen Gehirn.

5) Die drey letzten Klaſſen haben folgende Karaktere gemein, wodurch ſie ſich von der erſten unterſcheiden:

a) Sie beſitzen weder Balken noch Bogen, noch die von denſelben kommenden Theile.

b) Mehr

b) Mehr oder weniger zahlreiche Anſchwellungen zwiſchen den geſtreiften Körpern und den Sehehügeln.

c) Höhlen in dieſen Hügeln, die immer von den Halbkugeln getrennt ſind.

d) Es findet ſich durchaus kein Hügel zwiſchen den Sehehügeln und dem kleinen Gehirn, und eben ſo wenig eine Spur vom Hirnknoten.

6) Die Fiſche haben einige Karaktere mit den Vögeln gemein, die keiner der beyden übrigen Klaſſen zukommen. Dieſe ſind:

a) Die Lage der Sehehügel unter der Grundfläche des Gehirns.

b) Die gewöhnlich ſich auf vier belaufende Zahl der vor dieſen Hügeln befindlichen Anſchwellungen.

7) Die Fiſche und Reptilien haben als gemeinſchaftlichen, ſie von den beyden erſten Klaſſen unterſcheidenden Karakter den Mangel des Lebensbaums im kleinen Gehirn.

8) Alle rothblütigen Thiere haben Folgendes gemein:

a) Die Hauptabtheilung in Halbkugeln, Sehehügel und kleines Gehirn.

b) Doppeltheit der vordern ſeitlichen Höhlen, Einzelnheit der dritten und vierten, die Sylviſche Waſſerleitung, den Trichter, offne Gemeinſchaft zwiſchen allen dieſen Höhlen.

c) Die geſtreiften Körper und ihre Anhänge in Geſtalt von Gewölben, die Halbkugeln heiſsen.

d) Die vordere und hintere Kommiſſur und die Hirnklappe.

e) Die Körper, welche den Nahmen der Zirbel- und der Schleimdrüſe oder des Hirnanhanges führen.

f) Die Verbindung des groſsen unpaaren Knotens oder des kleinen Gehirns durch zwey Queerbalken mit dem übrigen Gehirn, welches aus den beyden Längenſchenkeln des verlängerten Markes entſteht.

g) Es ſcheint auch, als lieſsen ſich gewiſſe Beziehungen zwiſchen den Fähigkeiten der Thiere und der verhältniſsmäſsigen Gröſse der ihnen gemeinſchaftlichen Theile wahrnehmen.

So ſcheinen die Geiſtesfähigkeiten deſto vollkommener zu ſeyn, je gröſser der Anhang des geſtreiften Körpers iſt, welcher das Gewölbe der Halbkugeln bildet.

Im Menſchen iſt dieſer Theil dicker, ausgedehnter und mehrfach gefaltet, als in irgend einer andern Thierart.

Je tiefer abwärts man vom Menſchen ſteigt, deſto dünner und glatter wird er; je tiefer abwärts man ſteigt, deſto weniger bedecken die Theile des Gehirns einander, deſtomehr entwickeln ſie ſich der Länge nach und ſcheinen ſich mehr nach dieſer Richtung auszubreiten.

Es ſcheint ſogar, als entwickelten ſich in allen Thierklaſſen gewiſſe Theile verhältniſsmäſsig mit gewiſſen Eigenſchaften der Thiere. So ſind z. B. die vordern Vierhügel der Karpfen, welche die ſchwächſten, am wenigſten ſleiſchfreſſenden Fiſche ſind, verhältniſsmäſsig gröſser, gerade wie in den von Pflanzen lebenden Vierfüſsern. Durch Verfolgung dieſer Unterſuchungen kann man einige Auſſchlüſſe über die Beſtimmung eines jeden Theils des Gehirns zu erhalten hoffen.

ZEHNTER ABSCHNITT.

Von den Hüllen des Gehirns.

In allen rothblütigen Thieren iſt das Gehirn, wie die übrigen Theile des Nervenſyſtems, von drey Häuten umgeben.

Die, mit welcher es in unmittelbarer Berührung ſteht, heiſst die *Gefäßhaut* (pia mater), die äuſsere führt den Nahmen der *harten Hirnhaut* (dura mater) und die mittlere wird mit der Benennung der *Spinnwebenhaut* oder *Schleimhaut* (tunica arachnoidea) bezeichnet.

a) Die *harte Hirnhaut* iſt eine dicke, undurchſichtige, ſehr feſte Haut, welche die ganze knöcherne Höhle des Schädels und der Wirbelſäule bekleidet.

Die meiſten Faſern ihrer äuſsern Fläche ſind Längenfaſern, die der innern Fläche Queerfaſern; allein viele verlaufen nach andern Richtungen.

Im Schädel iſt die harte Hirnhaut eng mit den Knochen verbunden, denen ſie als Beinhaut dient, erſcheint auſsen einigermaſsen ſammetartig, auf der innern Fläche glatt und glänzend. In der Rückgratshöhle iſt ſie ſchlaffer, nicht genau mit den Knochen verbunden, allein ihre Struktur iſt dieſelbe, wie im Schädel. Dieſe Haut ſehen die Anatomen aus zwey Blättern gebildet an, die aber ſehr ſchwer von einander trennbar ſind. Zwiſchen dieſen beyden Blättern verlaufen die Blutgefäſse*) und das innere ſcheint ſich vom äuſsern zu entfernen, um mehrere Falten zu bilden.

Bekanntlich beſchreibt man deren im Menſchen ſieben:

1) Die *Hirnſichel* (falx cerebri, proceſſus falciformis), welche ſich vom Riechbeinkamme bis zum innern Hinterhauptsſtachel erſtreckt und deren freyer Rand, der vorn ſchmaler, hinten breiter iſt, ſich zwiſchen den beyden Hirnhälften befindet, die er von einander ſcheidet.

2) Das *Zelt des kleinen Gehirns* (tentorium cerebelli), welches die beyden hintern Hirnlappen vom kleinen Gehirn trennt. Es kommt von der harten Hirnhaut vor den

*) Die Arterien verlaufen beſtimmt nicht zwiſchen den beyden Blättern der harten Hirnhaut, ſondern auf ihrer äuſsern Fläche. *M.*

den beyden Aeſten der kreuzförmigen Erhabenheit des Hinterhauptbeins (eminentia cruciata) und begiebt ſich gegen die hintern Keilbeinſpitzen, indem es eine Lücke läſst, durch welche die Markſchenkel des Gehirns treten.

3. Die *Sichel des kleinen Gehirns*, welche der hintern untern Linie des Hinterhauptskreuzes entſpricht und ſich etwas zwiſchen die Lappen des kleinen Gehirns verlängert.

4. Die beyden Falten, welche von den vordern Keilbeinſpitzen zu den hintern laufen und ſo die Gruben für den Hirnanhang umgränzen.

5. Die beyden Falten, welche den vordern Lappen des groſsen Gehirns von dem mittlern trennen, indem ſie ſich über die Augenhöhlenfortſätze des Keilbeins ſchlagen, welche man die kleinen Flügel des Ingraſſias nennt.

In den Säugthieren iſt die Hirnſichel weit kürzer und ſchmaler *).

Dage-

*) Unter den Säugthieren findet man nach Blumenbach (Vergl. Anat. S. 296.) beym *Schnabelthiere* eine ziemlich anſehnliche knöcherne Grundlage der Hirnſichel und wenigſtens etwas ähnliches auch bey den *Delphinen*. Blumenbach ſahe auch unter den Vögeln beym *Auerhahn* eine ſolche knöcherne Grundlage, faſt wie beym Schnabelthier. Etwas ähnliches fand ich auch bisweilen beym *Truthahn* und, wiewohl weniger ſtark, bey der *Ente*.

Hängt damit vielleicht die gröſste Häufigkeit der regelwidrigen Verknöcherungen der harten Hirnhaut oder vielmehr der Knochenabſätze auf derſelben beym Menſchen zuſammen? Wenigſtens finden ſich in ſechs Fällen dieſer Art, die ich vor mir habe, immer Verknöcherungen in der Sichel mit oder ohne Verknöcherungen der harten Hirnhaut an andern Stellen, und bekanntlich iſt auch nach andern Beobachtungen die Sichel am häufigſten der Sitz derſelben.

Blumenbach führt (a. a. O.) als eine beyſpielloſe Abweichung einen ähnliche Bau am menſchlichen Stirnbein an. Die Glastafel des Stirnbeins bildet im Kopfe eines

Dagegen hat das Zelt des kleinen Gehirns ſehr viel Feſtigkeit und wird ſogar bey den Thieren, die ſehr ſchnell laufen, durch ein Knochenblatt verſtärkt, wie wir dieſs im dritten Abſchnitte von den Knochen des Kopfes angedeutet haben *). Dieſe Falte ſcheint dazu beſtimmt, die Reibung des groſsen und kleinen Gehirns unter einander zu verhindern, ſo wie die Sichel des groſsen

nes dreyſsigjährigen Weibes eben ſo wie beym Schnabelthier da, wo der Sichelfortſatz anliegt, eine lange knöcherne ſichelförmige Kriſta. Daſſelbe finde ich auch an zwey Schädeln. Gewöhnlich iſt der vom blinden Loche anfangende und von da zum Sulcus frontalis verlaufende Stirnkamm äuſserſt unbedeutend, ſowohl kurz als niedrig. In dieſen Fällen aber iſt er bey dem einen anderthalb Zoll, bey dem andern faſt zwey Zoll lang, hier überall beynahe einen halben Zoll, dort vier Linien hoch und ganz ſcharf. In einigen andern Schädeln, die ich vor mir habe, ſind beyde Dimenſionen faſt eben ſo beträchtlich. In einem aber überſteigen ſie die dort angegebene bedeutend und die ſtarke Protuberanz des Stirnkamms wird daſelbſt durch die äuſserſt anſehnliche Verlängerung der linken Stirnhöhle nach oben, die ſich faſt bis zur Mitte des Stirntheils erſtreckt, veranlaſst. In den oben angegebenen Fällen ſind die Kriſten ſolid, in einigen weniger ſtarken Ausdehnungen derſelben aber aus derſelben Urſache hohl. *M.*

*) Blumenbach hat ſchon ſowohl in ſeiner Oſteologie als in ſeiner vergleichenden Anatomie die Hauptverſchiedenheiten dieſes knöchernen Zeltes angegeben. Bey den *Katzen* und *Bären* u. ſ. w., ſelbſt beym *Koaita*, ſtellt es eine knöcherne Wand dar, die nur nach unten eine viereckige Oeffnung hat; bey den *Hunden* und *Pferden*, auch dem *Seehunde* ſind es drey getrennte Stücke, von denen das eine dachähnlich in den Schädel hineinhängt, und vom Hinterhauptsbeine kommt, die beyden andern von den Felſenbeinen entſpringen. Bey mehrern Nagern und Pachydermen findet ſich ein Rudiment des letztern. Merkwürdig iſt, daſs daſſelbe auch beym Menſchen bisweilen als abweichenden Bildung erſcheint, wie Greding bey Wahnſinnigen fand, und auch ich in einigen Beyſpielen die ich vor mir habe, ſehe. *M.*

ſsen Gehirns den zu ſtarken Druck der einen Halbkugel auf die andere beym Liegen des Kopfes auf einer Seite verhüten kann.

Die Sichel des kleinen Gehirns verſchwindet bey den Thieren durchaus, wo der Wurmfortſatz über die Seitenlappen, wie bey allen wahren Vierfüſsern, vorragt.

Man findet bey den Vögeln die Hirnſichel wieder. Im *Truthahn* bildet ſie einen Kreisabſchnitt und erſtreckt ſich von der Mitte des Zwiſchenraums der Riechnervenöffnungen bis zum Zelte des kleinen Gehirns. Die Sichel des kleinen Gehirns fehlt: das Zelt iſt unbedeutend und wird durch ein Knochenblatt unterſtützt: es findet ſich auſserdem noch auf jeder Seite eine eigenthümliche Falte, welche die Halbkugeln von den Sehehügeln trennt.

In den kaltblütigen Thieren findet ſich keine von dieſen Falten. Die harte Hirnhaut der Reptilien und Fiſche iſt immer eng mit der inneren Schädelfläche verbunden und wird ſogar vom Gehirn durch eine mehr oder weniger dicke ſchleimige Feuchtigkeit entfernt.

b. Die *Spinnwebenhaut* hat ihren Nahmen von ihrem äuſserſt feinen und durchſichtigen Gewebe erhalten, welches die Vergleichung mit einem Spinngewebe veranlaſst hat. Sie umgiebt die Gefäſshaut, dringt aber nicht mit ihr in die Furchen des Gehirns, ſondern iſt über die Vertiefungen geſpannt und bildet über denſelben eine Art von Brücke, die Gegenden ausgenommen, in welche ſich das innere Blatt der harten Hirnhaut verlängert. Auſserhalb des Schädels bildet ſie einen weiten Trichter, welcher das Rückenmark aufnimmt. Dieſer Sack ſcheint im Menſchen unmittelbar unter dem Urſprunge der Sehenerven zu entſtehen.

In den kaltblütigen Thieren, wo, wie wir ſchon geſagt haben, das Gehirn bey weiten nicht die ganze Schädelhöhle ausfüllt, befindet ſich an der Stelle der

Spinn-

Spinnwebenhaut ein ſchlaffes Zellgewebe, das den ganzen Raum zwiſchen der harten und Gefäſshaut einnimmt und gewöhnlich mit einer gallertähnlichen, und, wie z. B. in den Knorpelfiſchen, bisweilen blutigen Feuchtigkeit getränkt iſt. Im *Karpfen* und *Lachs* gleicht dieſe Feuchtigkeit einem öhligen Schaum.

c. Die *Gefäſshaut* iſt die Membran, welche unmittelbar die Hirnſubſtanz umhüllt: ſie ſenkt ſich in alle Furchen die ſich an ihrer Oberfläche befinden und ihre Windungen bilden. Sie ſcheint aus Blutgefäſsen zu beſtehen, allein doch dringen die Arterien und Venen nur durch dieſelbe. Man hat bemerkt, daſs ſie ein weit feſteres Gewebe und eine weit gröſsere Anzahl von Blutgefäſsen an den Gegenden hat, wo ſie nur die graue Subſtanz des Gehirns bedeckt, als da, wo ſie die Markſubſtanz und die Nerven umhüllt. Sie bedeckt auch das Rückenmark und umhüllt es, dringt in mehrere Höhlen, befeſtigt ſich aber nicht an ihre Wände, ſondern ſchwimmt in ihrem Innern und verbindet daſe... ſt die Blutgefäſse. Dieſe Verlängerungen der Gefäſshaut heiſsen die *Adergeflechte* (plexus choroidei).

Die Falten der Gefäſshaut, welche in die Windungen dringen, ſind an die Subſtanz des Gehirns durch ein feines Zellgewebe befeſtigt, welches von äuſserſt feinen Blutgefäſsen herzurühren ſcheint.

Das gröſste Adergeflecht findet ſich bey den Säugthieren in dem Theile der Seitenhöhlen, welcher dem untern Rande des Bogens und der obern Fläche der Sehehügel entſpricht. Es iſt ein gefäſsreiches Netz, das gegen ſich ſelbſt gefaltet iſt und eine Art von Strang bildet. Wird es ausgeſpannt, ſo hat es eine ungefähr dreyeckige Geſtalt. Die Gefäſse, welche es durchdringen, ſind an ſeinen Rändern bey weiten am feſteſten unter einander verwebt und dieſe heiſsen eigentlich das Adergeflecht. Noch findet ſich ein ähnliches Geflecht in der Mitte der untern Fläche dieſes Gewebes genau am Eingange der dritten Hirnhöhle.

In

In den Vögeln finden ſich zwey ſchmale bandähnliche Fortſätze, welche in die Höhlen dringen und ihre ganze Länge einnehmen.

Etwas ähnliches findet ſich zwar auch in den Fiſchen, aber das Adergeflecht hängt feſt an den Wänden der Höhlen und ſchwimmt nicht frey darin.

Man findet noch in der vierten Hirnhöhle auf jeder Seite eine andere Verlängerung der Gefäſshaut, die frey und ohne deutliche Befeſtigung iſt.

EILFTER ABSCHNITT.

Von den Gefäſsen des Gehirns.

Im Menſchen gehen ſechs Hauptarterien, drey auf jeder Seite, zum Schädel. Die eine vertheilt ſich in der harten Hirnhaut und führt den Nahmen der *Keilbeinſtachelſchlagader* (oder der *mittleren Hirnhautarterie* (A. meningea media A. ſpheno-ſpinoſa); die beyden übrigen vertheilen ſich in das Gehirn und werden mit dem Nahmen der *innern Kopfſchlagader* (Carotis interna) und der *Wirbelſchlagader* (A. vertebralis) belegt.

Die *Keilbeinſtachelſchlagader* iſt ein Aſt der innern Kieferarterie und dringt durch die kleine Oeffnung des hintern Vorſprungs des Keilbeins (des Keilbeinſtachels) in den Schädel. Hier wendet ſie ſich ſogleich gegen die innere Fläche des Scheitelbeins und vertheilt ſich daſelbſt in der Subſtanz der harten Hirnhaut ſelbſt in eine Menge von Aeſten, welche mit einander zuſammenmünden und im Menſchen mit den Adern eines Feigenblatts verglichen worden ſind. Dieſe Anordnung kommt in allen übrigen Säugthieren vor.

Die *innere Kopfſchlagader* tritt aus dem knöchernen Kanale des Schlafbeins, verläuft eine Strecke in der Subſtanz der harten Hirnhaut, wo ſie in dem Blute des zelligen Blutleiters gebadet wird, und dringt endlich hinter der vordern Keilbeinſpitze in den Schädel, wo ſie dann den Nahmen der *Hirnſchlagader* (A. cerebralis) erhält. Hier giebt ſie mehrere Zweige an die benachbarten Theile, immer aber einen groſsen Aſt nach hinten ab, der ſich mit dem Stamme der Wirbelſchlagader verbindet und den Nahmen der *Verbindungsſchlagader* (A. communicans) führt.

Aus der Hirnarterie entſpringen gewöhnlich, nach Abgabe dieſer Adern, zwey kleine Aeſte, die ſich an das Adergeflecht begeben. Darauf ſpaltet ſich der Stamm. Der eine Aſt geht nach vorn zur obern Fläche des Hirnbalkens und hat daher den Nahmen der *Balkenarterie* (A. calloſa) erhalten. Er giebt, wie alle andern Aeſte, mehrere Zweige an die nahe gelegenen Theile ab. Der zweyte Aſt iſt etwas ſtärker als der vordere, geht nach auſsen an die Oberfläche der Halbkugeln, tritt in die Subſtanz der Gefäſshaut und die Sylviſche Grube, vertheilt ſich daſelbſt ins Unendliche und tritt mit auſserordentlich feinen Zweigen in die Subſtanz des Gehirns ſelbſt.

Die *Wirbelarterien* gelangen, nachdem ſie in dem, durch die Löcher in den fünf mittlern Halswirbeln gebildeten Kanal mehrere Windungen gemacht haben, durch das groſse Hinterhauptsloch in den Schädel, gehen in der Zapfengrube des Hinterhauptbeins nach vorn und vereinigen ſich daſelbſt zu einem gemeinſchaftlichen Stamme, der *Zapfenſchlagader* (A. baſilaris), geben aber vorher auf jeder Seite zwey Aeſte an den Hirnknoten, die ſich an der untern Fläche des kleinen Gehirns vertheilen. Einer dieſer Aeſte führt den Nahmen der hintern *Rückgratsarterie* (A. ſpinalis poſterior), weil er in die vierte Hirnhöhle dringt und das Rückenmark bis in die Gegend der Lendenwirbel begleitet. Von der

Wir-

Wirbelarterie kommen auch die vordern *Rückgratfchlagadern* (A. fpinales anteriores), die fich in der Gegend der Zungenfleifchnerven zu einem Stamm verbinden, der im Rückgratskanal vor dem Rückenmarke bis zum Heiligbein herabfteigt und mehrere kleine Aefte abgiebt, die fich mit andern Arterien einmünden.

Der Stamm der Zapfenarterie fpaltet fich von neuem um die obern Arterien des kleinen Gehirns, die zwifchen dem grofsen und kleinen Gehirn liegen, und aufserdem die *Verbindungsfchlagadern* (A. communicantes) hervorzubringen, die, wie wir gefehen haben, fich mit den Kopffchlagadern verbinden.

Die Blutadern des Gehirns bilden keine grofsen Stämme. Sie vergröfsern fich in Kanäle, die einen eigenthümlichen Bau haben und *Blutleiter* (finus) heifsen. Sie werden durch Verdopplungen der harten Hirnhaut gebildet, welche an die Knochen mittelft eines dichten Zellgewebes befeftigt find und im Innern Zellgewebe und bandähnliche Brückchen (trabeculae Willifii) enthalten. Die Venen fenken fich in fie in einer dem Laufe des Blutes entgegengefetzten Richtung, wahrfcheinlich um den Rückflufs des Blutes, der das Gehirn zufammendrücken könnte, zu verhüten.

Alle Blutleiter führen das Blut, welches fie enthalten, mittelbar oder unmittelbar, in eine Art von Erweiterung, welche den Nahmen des *Knollen der Halsvene* (bulbus venae jugularis) führt und über dem hintern geriffenen Loche liegt, durch welches die Halsvene aus dem Schädel tritt.

Die Blutleiter des *Menfchen* find: der *obere Längen-* oder *Sichelblutleiter* (Sinus longitudinalis f. falciformis fuperior), der längs dem konvexen Rande der Sichel verläuft; der *untere Längenblutleiter*, der an ihrem konkaven Rande liegt; der *gerade*, der vom hintern Ende des vorigen aus verläuft, um fich mit dem *feitlichen Blutleiter* der einen oder der andern Seite zu verbinden. Von diefen findet fich ein rechter und ein linker: der rechte empfängt gewöhn-

gewöhnlich allein das Blut des obern Längenblutleiters, der andere im Allgemeinen das Blut aus dem geraden Blutleiter. Jeder verläuft auf ſeiner Seite in der Furche, die ſich an der Schädelgrundfläche in der Baſis des Felſenbeins befindet und ſteigt, immer dicht an ihrem hintern Rande anliegend, in die Halsvenenzwiebel herab.

Der *Kreisblutleiter des Keilbeinſattels* (S. Ridleyi, ſellae turcicae, circularis) umgiebt den Hirnanhang und entleert ſich in zwey groſse Behälter, die auf der Seite neben dem Sattel liegen, die *zelligen Blutleiter* (Sinus cavernoſi) heiſsen und in deren Mitte die Kopfſchlagader und mehrere Nervenpaare mit dem Blute in freyer Berührung ſtehen. Ein venöſer Kanal, der vom zelligen Blutleiter zur Halsvenenzwiebel geht, führt den Nahmen des *untern Felſenblutleiters* (S. petroſus inferior) und endlich ein kleiner, der dem vorſpringenden Winkel des Felſenbeins folgt und ſich in den geraden Blutleiter endigt, heiſst der *obere Felſenblutleiter* (S. petroſus ſuperior).

Die Gefäſse im Innern des Schädels der Säugthiere unterſcheiden ſich von denen des Menſchen nur durch ihre Lage. Wir haben in der achten Vorleſung die Höhlen im Innern des Schädels und die darin befindlichen Furchen angegeben. Dieſe Furchen ſind die Spuren der Gefäſse und deuten daher ihre Lage bis auf einen gewiſſen Punkt mit Beſtimmtheit an. Aus der Beſchreibung des Kopfſchlagaderkanals, des Stachelloches und des Wirbelloches ergeben ſich daher die Punkte, von wo aus die Arterien abgehen. Die des Gehirns verhalten ſich ungefähr wie im Menſchen, machen aber andere Krümmungen, welche durch die Krümmungen der Lappen beſtimmt werden *).

Doch

*) Auſser dieſen zufälligen Differenzen beſitzt, nach Mangili, (Ann. du Muſéum vol. X. p. 462) das Gefäſsſyſtem des Gehirns des *Murmelthiers* Eigenthümlichkeiten, welche die Urſache des Winterſchlafs dieſes Thieres zu enthalten ſcheinen.

Das

Doch find an der Stelle, wo die Kopffchlagader in den Schädel dringt, die Gefäfse auf eine eigenthümliche Art um diefelbe angeordnet. Diefe Bildung nannten die Alten das *wunderbare Gefäßgeflecht* (rete mirabile). Man nahm fonft an, dafs diefe Anordnung der Gefäfse auch im Menfchen vorkomme, allein es ift jetzt hinlänglich erwiefen, dafs man fie nur in einer gewiffen Anzahl von Thieren findet. Im Allgemeinen ift diefe Gefäfsvertheilung folgender Art. Das rete mirabile entfteht aus einer Menge von vielfach verzweigten kleinen Schlagadern, die aus der Kopffchlagader kommen und den Hirnanhang umgeben. Alle diefe kleinen Zweige, in welche fich die Schlagader anfänglich getheilt zu haben fchien, vereinigen fich nachher wieder zu einem einzigen Stamme. So verhält es fich wenigftens in den meiften Fleifchfreffern. Im *Elephanten* und *Biber* haben wir diefe Anordnung nicht bemerkt.

In den Vögeln entfprechen die arteriöfen und venöfen Gefäfse denen der Säugthiere. Wir haben fie noch nicht hinlänglich unterfucht, behalten uns aber Unterfuchungen darüber in ihnen und den Reptilien vor.

In

Das venöfe Syftem überwiegt, in Hinficht auf die Zahl feiner Aefte, das arteriöfe hier bey weitem mehr, als in andern Thieren.

Das arteriöfe Syftem aber hat eine ganz eigenthümliche Anordnung. Statt dafs fich bey den übrigen Thieren die innern Karotiden und Vertebralarterien durch die verbindenden Arterien vereinigen, gehen hier an der Stelle, welche dem Eintritt der innern Karotiden ungefähr entfpricht, zwey kleine arteriöfe Aefte von den, fich allein an das Gehirn vertheilenden Vertebralarterien ab, wenden fich, immer enger werdend, nach der Augenhöhle, geben mehrere kleine Zweige an die hier befindlichen Theile und fenken fich am Ende in die innere Kieferfchlagader, alfo nicht in die innere, fondern in die äufsere Karotis. Aus der geringen Blutmenge, welche das Gehirn auf diefe Weife erhält, erklärt MANGILI die Schlaffucht der *Murmelthiere* überhaupt, und ihren Winterfchlaf insbefondere.

M.

In den Fiſchen, wenigſtens in den Knorpelfiſchen, wie den *Rochen* und *Hayen*, kommen die Schlagadern des Gehirns aus zwey rückkehrenden Stämmen des erſten Kiemenvenenpaars. Dieſe beyden Arterien ſteigen nach vorn gegen den Schädel zurück und durchbohren ihn an ſeiner untern Fläche dicht bey ſeiner Vereinigung mit der Wirbelſäule. In der Schädelhöhle theilt ſich jede in drey Aeſte, von denen einer in die Rückgrathöhle herabſteigt, um ſich mit dem der entgegengeſetzten Seite und einem kleinen mittlern Aſte zu vereinigen, von dem wir nachher reden werden. Durch die Vereinigung dieſer drey Aeſte entſteht eine groſse Schlagader, welche das Rückenmark längs ſeiner untern Fläche begleitet und die man die Rückgratsarterie nennen könnte. Von ihr gehen viele Aeſte ab, welche mit den Nerven austreten. Der zweyte Aſt der Wirbelarterie geht unter dem Rückenmarke weg ſchräg nach vorn, und verbindet ſich daſelbſt mit dem mittlern Stamme und dem gleichnahmigen der andern Seite, worauf wir nachher zurückkommen werden. Der dritte Aſt der Wirbelarterie endlich iſt der vorderſte. Am Urſprunge des Rückenmarkes giebt er zwey Aeſte ab, die ſich an einen Gefäſsring begeben, der durch den mittlern Gefäſsſtamm gebildet wird, welcher hindurch tritt, wodurch ein groſses griechiſches Φ, dicht neben welchem ſich zwey Halbkreiſe befinden, und im Ganzen dieſe Geſtalt entſteht ɔΦc. Dieſer Aſt läuft noch weiter nach vorn bis in die Gegend des achten Nervenpaars, wo ſich zwey neue Aeſte von ihm wegbegeben, welche durch ihre Vereinigung das mittlere Gefäſs bilden, von dem wir ſchon mehrmahls geſprochen haben, und welches die Rückgratsarterie bildet, indem es längs der ganzen untern Fläche des Gehirns verläuft. Der vordere Aſt ſetzt ſich noch weiter nach vorn fort und giebt dem Gehirn mehrere Schlagaderzweige; geht unter dem Urſprunge des fünften Nervenpaares weg und vertheilt ſich mit aus-

einander fahrenden Zweigen unter dem Riechnervenknoten, den er von allen Seiten umfafst.

Diefs find die Hauptgefäfsäfte des Fifchgehirns. Auch die venöfen Gefäfse find zahlreich und laufen im Fett oder der fchleimigen Flüffigkeit, welche das Gehirn umhüllen; allein wir kennen fie noch nicht hinlänglich, um eine Befchreibung davon zu liefern.

ZWÖLFTER ABSCHNITT.

Vom Rückenmark.

Die Verlängerung des Gehirns, welche durch das grofse Hinterhauptsloch aus dem Schädel tritt, heifst das *Rückenmark* und fcheint, wie wir gefehen haben, durch die Vereinigung der Markfchenkel des grofsen und kleinen Gehirns zu entftehen.

Das Rückenmark fcheint von aufsen nur aus weifser Subftanz zu beftehen, ift aber inwendig etwas mehr grau. Von feinen Häuten umkleidet ift es etwas fefter, als das Gehirn; allein es zerfliefst faft augenblicklich nach Wegnahme derfelben. Diefe Markverlängerung ift faft cylindrifch, etwas zufammengedrückt und fcheint aus zwey Strängen zu beftehen, welche durch zwey Furchen von einander getrennt find, von denen eine fich auf der gegen die Dornen, die andere auf der gegen die Körper der Wirbel gewandten Seite des Rückenmarkes befindet. Entfernt man beyde Ränder der Furche von einander, fo bemerkt man Fafern, die fich zu kreutzen fcheinen und die beyden Markbündel vereinigen. Die Dicke des Markes ift nicht an allen Stellen des Kanals, den es durchläuft, diefelbe. Diefer ift im Allgemeinen in der untern Gegend des Halfes am weiteften und hier ift zugleich das Rückenmark am dickften.

Eine

Eine andere Anſchwellung bemerkt man an demſelben noch in der Gegend der letzten Rückenwirbel. In der Lendengegend zieht es ſich zuſammen, wird kegelförmig und endigt ſich endlich durch einen Faden, der ſeiner Hülle angehört und ſich an das Ende des Wirbelkanals befeſtigt. Dieſe Anordnung kommt ungefähr in allen rothblütigen Thieren vor *).

Aus

*) Dieſe Anordnung kommt nur den Säugthieren und, ich weiſs nicht ob allen, Reptilien zu. Nur bey dieſen hört das Rückenmark ſo beträchtlich hoch über der Stelle auf, wo die letzten Rückenmarksnerven aus der Wirbelſäule treten; nur bey dieſen findet ſich daher der Pferdeſchweif, der durch die, innerhalb der Spinnewebenhaut des Rückenmarkes lange getrennt verlaufenden Nervenwurzeln der Lenden- und Heiligbeinnerven gebildet wird. Bey den Vögeln und Fiſchen verläuft dagegen das Rückenmark, beynahe überall gleich dick, als ein einfacher Strang bis zum Ende der Wirbelſäule, und aus ſeinen Seiten entſpringen die Nerven ihren Intervertebrallöchern gerade gegenüber. Dieſe Verſchiedenheit zwiſchen dem Rückenmark der Säugthiere und dem der übrigen Wirbelthiere iſt deſto merkwürdiger, da ſie ſich auch beym frühen Fötus der Säugthiere und bey dem geſpaltenen Rückgrate, deſſen Weſen ein Stehenbleiben des Rückenmarkes und der Wirbelſäule auf einer frühern Bildungsſtufe iſt, findet. Mehrere Schriftſteller, von denen ich nur Morgagni, Bidloo, Ruysch und Trew anführe, und auch ich in zwey Fällen, fanden das Rückenmark bey der Lenden- und Heiligbeinſpalte bis zum Ende des Heiligbeins herab beynahe gleich dick. In meinen Fällen entſpringen die meiſten Lendennerven ihren Intervertebrallöchern gerade gegenüber und die Heiligbeinnerven ſteigen ſogar, wie auch die untern Lendennerven, von unten nach oben in die Höhe. Sehr merkwürdig iſt noch die, mir vom Herrn Profeſſor Froriep ſchon vor länger als einem Jahre mitgetheilte Bildung des Rückenmarkes der Vögel in der Gegend des Urſprungs der Arm- und vorzüglich der Heiligbeinnerven. Das Rückenmark eicht wnähmlich an dieſen Stellen in zwey ſeitliche Hälften von einander, aus deren jeder die reſpektiven Nerven derſelben Seite entſpringen.

Bey

Aus dem Rückermark entfpringen eben fo viele Nervenpaare, als es Verbindungslöcher zwifchen den Wirbeln giebt. Man bezeichnet diefe Nerven durch den Nahmen der Gegend der Wirbelfäule, in welcher fie austreten.

In den meiften Säugthieren finden fich fieben Halsnerven, den *Ai* und die *Cetaceen* ausgenommen.* In den Vögeln ift ihre Zahl weit gröfser. In den Reptilien aber ift fie geringer und oft fehlen fie in den Fifchen gänzlich.

Auch die Nerven der übrigen Gegenden find vielen Abweichungen unterworfen; doch führen wir hier kein Beyfpiel davon an, weil wir nur eine Wiederhohlung von dem, im erften Abfchnitte der dritten Vorlefung Gefagten, geben könnten.

Der

* Bey mehrern Unterfuchungen, die ich darüber anftellte, fand ich, dafs nicht das ganze Rückenmark, fondern nur die hintere Hälfte deffelben an diefer Stelle von einander weicht, die vordere aber vereinigt bleibt. So fehe ich es wenigftens konftant beym *Haubentaucher*, der *Lachmeewe*, der *Waldfchnepfe*, der *Ente* und der *Henne*. Jenfeit diefer Stelle legen fich die beyden Rückenmarkshälften wieder an einander und verlaufen fo bis zum Ende des Schwanzes. Das Rückenmark erfcheint alfo an diefer Stelle wie aufgerollt. Gerade fo kann man es aber auch beym frühen Fötus in feiner ganzen Länge darftellen, und noch früher erfcheint es, nach allen Beobachtern, feiner ganzen Länge nach in zwey Seitenhälften gefpalten, gerade wie es mehrere Schriftfteller, nahmentlich MALACARNE und GRASHUIS, auch bey der Wirbelfpalte fanden.

Merkwürdig für die Gefchichte des Rückenmarkes ift auch die Bildung von einem oder zwey Knoten an der Stelle, wo der Faden anfängt, in welchen es ausläuft, theils wegen der Analogie mit den Knoten im Rückenmark der niedern Thiere, theils wegen der knotenähnlichen Anfchwellungen, welche nach GALL im Rückenmark immer dem Urfprunge eines Nerven gegenüber fich befinden.

M.

Der Urſprung aller Rückennerven iſt ungefähr derſelbe. Sie entſtehen mit zwey Wurzeln, von denen die eine vom vordern, die andere vom hintern Rückenmarkſtrange kommt. Beyde ſind von einander durch eine häutige Verlängerung getrennt, von der wir nachher bey den Hüllen des Rückenmarks reden werden. Sie treten aus dem Rückgratskanale durch zwey getrennte Löcher, welche die harte Hirnhaut vor den Zwiſchenwirbellöchern durchbohren. Nachher vereinigen ſie ſich und bilden zugleich einen Knoten, aus dem die Rückenmarksnerven, welche wir in der folgenden Vorleſung beſchreiben werden, entſpringen.

Geſäſse des Rückenmarks.

Die Schlagadern des Rückenmarks ſind zahlreich. Die Wirbelarterien geben ihm zwey, eine vordere und eine hintere, welche den Nahmen der Rückgratſchlagadern führen. Sie vertheilen ſich in der Subſtanz der Gefäſshaut und mehrere Fäden von ihnen gehen in die Markſubſtanz ſelbſt. Die übrigen Arterien kommen von den Hals-, Zwiſchenrippen-, Lenden-, Heilig- und Steiſsbeinſchlagadern. Sie treten durch dieſelben Löcher, aus welchen die Nerven gehen, in den Kanal und münden mit den andern und unter ſich durch eine groſse Menge feiner Verbindungsäſte zuſammen.

Auch die Blutadern des Rückenmarks ſind in Menge vorhanden. Ihre kleinſten Vertheilungen verlaufen in der Subſtanz der Gefäſshaut und entleeren ſich in zwey Längenblutleiter der harten Hirnhaut, welche die Rückgratshöhle bekleidet. Dieſe beyden Blutleiter verbinden ſich auf jedem Wirbel durch einen queeren Verbindungsaſt. Der erſte dieſer Verbindungsäſte öffnet ſich in die Halsvenengrube, von den übrigen entleeren ſich die am Halſe in die Wirbelvenen, die in der Rückengegend in die Zwiſchenrippenvenen, die in der Lenden- und Heiligbeingegend endlich in die gleichnahmigen Venen.

Hüllen des Rückenmarks.

Wir haben beym Abſchnitt von den Hüllen des Gehirns geſehen, daſs die Häute dieſes Organs ſich in den Wirbelſäulenkanal fortſetzen und das Rückenmark bedecken. Alle ſind in dem knöchernen Kanal enthalten, der durch die Wirbel gebildet wird, deren Zahl und Gelenke ſehr variiren, wie wir ſchon in der dritten Vorleſung bey Betrachtung der Knochen der Wirbelſäulen geſehen haben. Da wir dort die Formen, welche mit dem Austritte der Nerven in Beziehung ſtehen, nicht betrachtet haben, ſo werden wir hier davon handeln.

Der Ringtheil eines jeden Nerven hat auf jeder Seite einen Ausſchnitt, der ſich in den Lenden- und untern Rückenwirbeln an ihrem untern Theile befindet, in den obern Rücken- und Halswirbeln aber durch beyde Ränder der über einander liegenden Wirbel gebildet wird. Im zweyten Halswirbel oder dem *Dreher* (Epiſtrophaeus) iſt er nur ein einfaches Loch.

Dieſs iſt die Austrittsweiſe der Nerven in den meiſten Säugthieren und Vögeln und ſelbſt im Krokodil. Einige Säugthiere aber, wie das *Pferd*, haben ſtatt der Ausſchnitte Löcher. In den Fiſchen berühren ſich die Ringtheile nicht, und man findet daher weder Löcher noch Ausſchnitte.

Die Gefäſshaut zeigt im Rückgratskanal eine eigenthümliche Anordnung. Sie verlängert ſich auf jeder Seite des Rückenmarks zwiſchen den Wurzeln eines jeden Paares der Rückenmarksnerven, ſo daſs ſie ſo viel Zähne bildet, als es Rückenmarksnervenpaare giebt. Dieſe Verdopplung der Gefäſshaut heiſst das *gezahnte Band* (ligamentum denticulatum). Es fängt am Hinterhauptsloche an, und ſeine Zähne hören in der Gegend der erſten Lendenwirbel auf, wo es ſich dann mit der Gefäſshaut vermiſcht und an ihr befeſtigt. In den Säugthieren und Vögeln findet ſich dieſelbe Bildung.

Mit

Mit Vergnügen ſetze ich folgenden merkwürdigen Beytrag zur Geſchichte des Gehirns der Säugthiere her, den Herr Profeſſor FRORIEP mir kürzlich mitzutheilen die Güte gehabt hat. *M.*

Notiz über das Gehirn des Känguruh.

Wenn man von der Hemiſphära cerebri eine nur dünne Schicht wegſchneidet, (wie man thut, um allmählig das ſogenannte centrum ovale bloſszulegen und zum ventriculus lateralis zu gelangen), ſo kommt man gleich in einen Gang, der dicht unter dem oberſten Theile der Markſubſtanz von hinten nach vorn herabſteigt und vorn durch zwey Oeffnungen (eine hintere ovale und eine vordere ſtumpf dreyeckige, die durch eine 2 Linien breite Markbrücke geſchieden ſind) mit dem ventriculo laterali kommunicirt. Nach hinten zu theilt ſich der Kanal durch eine ſchräg liegende markige Scheidewand in die Gänge *A* und *B*. *A*, der obere und innere wird noch einmahl durch eine horizontallaufende Scheidewand getheilt, ſo daſs der oberſte Theil (α) ſich hinten in einem S förmigen cul de ſac endigt, der untere und äuſsere Theil (β) biegt ſich nach auſsen, unten und hinten und übertrifft den erſten Theil weit an Gröſse, iſt dabey ſchmal zuſammengedrückt und endigt ſich hinten und unten ebenfalls mit einer Oeffnung, die mit dem ventriculo laterali kommunicirt. Der Gang *B*, der nach auſsen und unten liegt, iſt vom β nur durch eine dünne Scheidewand getrennt und ſo kurz, daſs er eigentlich nur eine Taſche vorſtellt, deren Oeffnung nach auſsen, deren Grund nach innen und oben gerichtet iſt.

Wenn man die hinterſte der beyden vordern Oeffnungen des Ganges nach hinten zu aufſchneidet, ſo legt man den ventriculus lateralis bloſs, der, auswärts kon-

konkav, einen kleineren Zirkelbogen befchreibt, als der erwähnte Gang, mit dem er hinten, wie gefagt, unter einem fpitzen Winkel zufammenläuft und kommunicirt.

Das Corpus callofum ift aufserordentlich klein, fo dafs der dritte Ventrikel ganz unbedeckt liegt. Die Länge des corporis callofi ift nicht gröfser, als die Länge des corpus quadrigeminum anterius. Das corpus callofum geht fo nach hinten zu nur bis an die Gränze zwifchen dem thalamus und corpus ftriatum. Hinten und aufsen am thalamus (zur äufsern Seite und unter dem corpus quadrigeminum anterius) befindet fich ein ovaler Höcker, der etwa zweymahl fo klein ift, als das corpus quadrigeminum anterius. Der thalamus hat übrigens nach innen zu noch ein colliculum, wie ein Gerftenkorn geftaltet. Der thalamus hat im Innern viel graue Subftanz u. f. w.

ZEHN-

ZEHNTE VORLESUNG.

Vertheilung der vorzüglichſten Nerven in den Wirbelthieren.

Nachdem wir in der letzten Vorleſung den Centraltheil des Nervenſyſtems kennen gelernt haben, wenden wir uns jetzt zur Betrachtung der Vertheilung ſeiner Aeſte in den verſchiedenen Organen.

Das Merkwürdigſte dieſer Vertheilung iſt die Treue, womit die Natur einen gewiſſen Plan befolgt, von dem ſie ſich nur möglichſt wenig in den verſchiedenen Arten entfernt.

Wir haben ſchon wiederhohlte Beweiſe dieſer Beſtändigkeit bey Gelegenheit der Beſchreibung von Knochen und Muskeln gefunden: noch auffallender iſt ſie in Beziehung auf die Nerven, weil die Gleichförmigkeit hier noch genauer iſt, ungeachtet ſie auf den erſten Anblick weniger nothwendig ſcheint.

Dieſelben, oder einander entſprechenden Organe empfangen beſtändig in allen Thieren ihre Nerven von demſelben Paare, die Lage dieſer Theile ſey welche ſie wolle, die Umwege, welche dieſs Nervenpaar machen muſs, um zu ihnen zu gelangen, ſeyen noch ſo groſs. Dieſelben Nerven haben immer dieſelbe Vertheilung, begeben ſich immer zu denſelben Organen. Selbſt die kleinſten Paare, die, deren Vertheilung die allereingeſchränkteſte iſt, oder die am allerleichteſten durch die nahe gelegenen Paare erſezt werden könnten, wie das vierte und ſechſte, behalten ihre abgeſonderte Exiſtenz und ihre Verrichtung.

Es

Es fcheint daher natürlich, hieraus zu folgern, dafs die Nerven einander nicht vollkommen gleichen und nicht überall, wie z. B. die Arterien, völlig diefelbe Flüffigkeit führen, fondern dafs fich im Baue eines jeden, in ihrer Art zu wirken, in ihrer Abfonderungsthätigkeit Eigenthümlichkeiten finden, welche mit den Verrichtungen und dem Wefen des Organs, das fie beleben, in Beziehung ftehen.

Befonders unter diefem Gefichtspunkte kann die genaue Befchreibung der Nerven in den verfchiedenen Thierklaffen den Phyfiologen intereffiren.

ERSTER ABSCHNITT.

Vom Riechnerven oder dem erften Hirnnervenpaare.

A. Beym Menfchen und den Säugthieren.

Wir haben die Urfprungsweife des Riechnerven im Menfchen, den Säugthieren und den übrigen Klaffen der rothblütigen Thiere angegeben: jetzt werden wir ihn in der Schädelhöhle bis zu der Stelle verfolgen, wo er in das Geruchsorgan tritt.

Im Menfchen geht diefer Nerv, fobald er an die untere Fläche des Gehirns gelangt ift, über der Spinnewebenhaut, nach vorn, indem er fich dem der entgegengefetzten Seite immer mehr nähert, fo dafs beyde Nerven, wenn fie die Siebplatte des Riechbeins erreicht haben, nur durch die Hirnfichel von einander getrennt find. Auf diefem Wege wird der Nerv von einer flachen Grube des vordern Hirnlappens aufgenommen.

Nimmt

Nimmt man ihn aus derſelben, ſo erſcheint er dreyeckig. Er endigt ſich vorn mit einem kleinen ſehr weichen Knoten von aſchgrauer Farbe, deſſen Subſtanz durch Oeffnungen, welche dnrch die Siebplatte gehen, in die Naſenhöhle tritt.

In den *Affen* verhalten ſich dieſe Nerven ungefähr wie im Menſchen; allein ſie ſind unter allen Thieren die einzigen, an denen dieſelben vom Gehirn abgeſondert ſind und eine längliche Geſtalt haben. In allen übrigen bemerkt man ſtatt des weiſslichen Stranges, der den Riechnerven bildet, nur eine beträchtliche graue Erhabenheit, welche die Siebgrube anfüllt. Dieſer markige Theil iſt hohl, und ſteht mit der groſsen ſeitlichen Hirnhöhle in Verbindung. Dieſer beſondern Anordnung muſs man die Unbekanntſchaft mit den Riechnerven, worin ſich die Anatomen ſo lange befunden haben und die irrige Meinung, welche die Alten hatten, daſs dieſe Nerven, welche ſie *Zitzenfortſätze* (proceſſus, carunculae mamillares) nannten, Gänge wären, welche den ſeynſollenden Schleim des Gehirns in die Naſenhöhlen leiteten, zuſchreiben.

Unter den Säugthieren haben der *Tümmler* und *Braunfiſch* durchaus keine Riechnerven. Wahrſcheinlich haben auch die übrigen Cetaceen keine, indem ihnen die Sieblöcher gänzlich fehlen.

B. Bey den Vögeln.

Der Riechnerv der Vögel geht vom Gehirn auf die oben angegebene Weiſe ab, begiebt ſich nachher in einen knöchernen Kanal, wo er von einem venöſen Gefäſs begleitet wird, und dringt auf dieſe Art in die Naſenhöhle.

C. Bey den Reptilien.

Dieſer Nerv dringt ungefähr auf dieſelbe Art wie bey den Vögeln in die Naſenhöhle, iſt aber länger als

bey

bey diefen. Der ihn aufnehmende Kanal ift zum Theil knöchern, zum Theil knorplig. Die Kanäle beyder Seiten haben im Innern des Schädels nur eine gemeinfchaftliche Oeffnung. Im allgemeinen find die Riechnerven der Reptilien weit fefter, als in den beyden erften Klaffen.

D. *Bey den Fifchen.*

Die Knorpelfifche, wie die *Rochen* und *Hayen* haben fehr weiche Riechnerven. Diefer Nerv hat bey ihnen die Geftalt einer länglichen Zwiebel, welche fich fchief nach vorn gegen die Nafenhöhle wendet und nach Verfchiedenheit der Arten einen längern oder kürzern Weg zurücklegt. In der *Meerfau* (Squalus galeus) ift er anfangs dünn, fchwillt darauf an und bildet einen dicken Knoten. Im *kleingefleckten Hay* (Squalus catulus Linn.) kommt diefer Nerv mit dem der meiften Vierfüfser fehr überein. Er ift kurz, dick, röhrenförmig, von grauer Maffe umgeben und endigt fich mit einem halbmondförmigen Knoten, der von der Nafenhöhle durch eine häutige Scheidewand getrennt ift. An diefer befinden fich mehrere Oeffnungen, durch welche die Nervenäfte in die Membranen dringen.

Die Grätenfifche haben fehr lange und dünne Riechnerven. In den Fifchen mit langer fchnabelförmiger Schnautze tritt diefer Nerv in einen knorpligen Kanal. In denen mit kurzer Schnautze ift er blofs von einer feinen Haut bekleidet, welche mit der, welche die fette, öhlige, das Gehirn umgebende Flüffigkeit enthält, eins zu feyn fcheint.

In den meiften Fifchen hat diefer Nerv überall denfelben Durchmeffer; doch fchwillt er im Gefchlechte der *Karpfen* (Cyprinus) und *Gaden* (Gadus) an feinem Nafenende in einen rundlichen Knoten an, der eine Art von Wulft bildet.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Vom Sehenerven oder dem zweyten Hirnnervenpaare.

Wir werden hier den Lauf des Sehenerven nur vom Punkt ſeiner Kreutzungsſtelle an, bis zu dem Punkte beſchreiben, wo er in das Auge tritt, um die Netzhaut zu bilden. Seine Endigung werden wir im Abſchnitt vom Geſicht beſchreiben.

In allen rothblütigen Thieren, ohne Ausnahme, kommt der Sehenerv von einem eignen Höcker des Gehirns, wie wir ſchon angegeben haben. Nachdem er ſich mit dem der andern Seite gekreutzt hat, geht er gerade zum Auge der entgegengeſetzten Seite.

In den Säugthieren, Vögeln und Reptilien iſt es ſehr ſchwer, dieſe Nerven an ihrer Vereinigung von einander zu unterſcheiden, allein in den Fiſchen, beſonders den Knochenfiſchen, ſieht man offenbar, daſs dieſe Nerven ſich kreutzen, ohne ſich zu vermengen und nur durch Zellgewebe an einander geheftet ſind *). Hier erkennt und beweiſt man leicht, daſs der

*) Gewöhnlich geſchieht die Kreutzung der beyden Sehenerven dicht vor ihrem Urſprunge aus dem Sehehügel. Gewöhnlich geht der Nerv vom rechten Sehehügel über den vom linken; doch finden ſich davon ſelbſt bey Individuen derſelben Art Ausnahmen. So ſahe RUDOLPHI (a. O. S. 34,) beym *Stichling* in 6 Fällen den Nerven vom linken Sehehügel über den vom rechten weggehen, bey fünf andern lag umgekehrt der vom rechten Sehehügel oben.

Allein nicht bey allen Fiſchen findet Durchkreutzung Statt. RUDOLPHI fand ſie nicht beym *Pleuronectes Fleſus*, ſondern ſahe immer den Nerven vom rechten oder untern Hügel zum rechten untern, den vom linken Sehehügel zum linken Auge gehen. In der Mitte ihrer Länge liegen die Ner-

der Sehenerv der linken Seite zum rechten Auge geht, und umgekehrt. In den Knorpelfiſchen iſt dieſe Kreutzung weniger auffallend.

Der Sehenerv der gröſsern Thiere zeigt einen ſehr bemerkenswerthen Bau. Sein Neurilem, oder die Hülle, die er von der Gefäſshaut erhält, theilt ihn im Innern in eine Menge, ſeiner Länge nach verlaufender Kanäle, welche die Markſubſtanz enthalten. Dieſer Bau wird ſehr deutlich, wenn man das Mark durch Maceration zerſtört, nachher den Nerven aufbläſt und trocknen läſst.

Durchſchneidet man ihn alsdann, ſo ſieht man die Kanäle, welche durch den Nerven verlaufen.

Dieſe Nervenfäden ſind übrigens in den Sehenerven der Fiſche weit deutlicher getrennt und es bedarf keiner beſondern Präparation, um ſie darzuſtellen. *). Gewöhnlich ſind ſie, wie die übrigen Nerven der Fiſche, platt und ſcheinen bisweilen aus einem ſehr dünnen Markplättchen gebildet, das mehrmals gegen ſich ſelbſt gefaltet und zu einem Strange zuſammengezogen wäre. Dieſs findet nahmentlich im *Stockfiſch* (Gadus morhua) und *Schwerdtfiſch* (Xiphias gladius) Statt**).

DRIT-

Nerven dicht an einander, vermiſchen ſich aber durchaus nicht. Dieſs iſt deſto merkwürdiger, da beym *Pleuronectes Paſſer*, wie er in fünf Subjekten fand, die Sehenerven ſich völlig kreutzen. Bey der *Steinbutte* (Pleuronectes maximus) kreutzen ſie ſich wahrſcheinlich auch nicht.

Nach Camper (kleine Schriften Band 1.) kreutzen ſich auch beym *Stockfiſch* die Sehenerven nicht, ſondern liegen bloſs dicht an einander. *M.*

*) Doch leidet auch dieſs Einſchränkung; denn Rudolphi fand die Sehnerven bey *Gadus Callarias* gar nicht, beym *Karpfen*, den *Schollen*, nur zum Theil faſrig. *M.*

**) Im *Schwerdtfiſch* hat Malpighi (de cerebro p. 18.) dieſen Bau beſchrieben, und abgebildet. Das Mark des Sehnerven iſt hier ein etwas dickes, von der Gefäſshaut umgebenes Blatt, das in Falten zuſammengeſchlagen iſt, die bald

DRITTER ABSCHNITT.

Von dem dritten, vierten und ſechſten Nervenpaare.

I. Vom Augenbewegenden oder Augenmuskelnerven, oder dem dritten Paare.

Nachdem dieſer Nerv neben der hintern Keilbeinſpitze durch die harte Hirnhaut gedrungen iſt, tritt er in die Subſtanz derſelben, um zum breiteſten Theile der obern Augenhöhlenſpalte zu gelangen. In der Augenhöhle theilt er ſich in zwey Aeſte. Der kleinere dringt in den geraden obern Augenmuskel und den Aufheber des obern Augenliedes, und trägt oft zur Bildung des *Augenknotens* (ganglion ophthalmicum) bey, aus dem die Blendungsnerven kommen. Der andere Aſt iſt etwas beträchtlicher. Er theilt ſich in drey Zweige: der eine davon begiebt ſich in den abziehenden Muskel des Auges, der zweyte in den geraden unteren, der dritte in den groſsen ſchiefen Augenmuskel.

Dieſe kurze Beſchreibung des Augenmuskelnerven im Menſchen kommt ungefähr allen übrigen rothblütigen Thieren zu. In allen dringt er entweder allein, oder mit einem andern, dem Sehorgane beſtimmten, Nerven durch eine eigne Oeffnung in die Augenhöhle, wenn keine obere Augenhöhlenſpalte da iſt, und vertheilt ſich auf dieſelbe Weiſe. Uebrigens werden wir im

bald gerade in der Axe des Nerven auslaufen, bald beträchtliche Windungen machen. Wird die Scheide der harten Hirnhaut zerſchnitten, die Gefäſse der Gefäſshaut zerriſſen, ſo kann man den ganzen Nerven in eine Membran ausziehen. Denſelben Bau fand MALPIGHI beym *Thunfiſch* und andern groſsen Fiſchen. *M.*

im Abfchnitt vom Geficht noch auf diefe und die nächftfolgenden Nerven zurückkommen. Wir bemerken hier nur noch, dafs in den *Rochen* und *Hayen*, wo der Augapfel auf einem beweglichen Stiele fitzt, ein Nervenaft des Augenmuskelnerven durch ein eignes Loch in diefem knorpligen Stiele geht, um fich in die darunter befindlichen Muskeln zu vertheilen.

II. Vom pathetifchen Nerven, oder dem vierten Nervenpaare.

Diefe Nerven dringen hinter der vorigen und etwas mehr gegen die Mittellinie durch die harte Hirnhaut. Von allen, die aus der Schädelgrundfläche treten, find fie die dünnften. Sie gehen in der Subftanz der harten Hirnhaut zur obern Augenhöhlenfpalte und dringen durch die weitefte Stelle derfelben in die Augenhöhle, worinn fie fich gegen das Dach derfelben wenden und im grofsen fchiefen Augenmuskel vertheilen.

In allen rothblütigen Thieren, die wir unterfuchten, verhielt fich diefer Nerv auf diefelbe Weife.

III. Vom abziehenden Nerven, oder dem fechften Nervenpaare.

Der einfache Stamm oder die beyden Aefte, welche im Innern des Schädels diefen Nerven bilden, dringen über der Spitze des Felfenbeins durch die harte Hirnhaut. Sie bleiben eine Strecke in ihrer Subftanz und treten dann in den zelligen Blutleiter, wo fie fich vereinigen. Darauf nimmt diefer Nerv etwas an Stärke zu, empfängt oder giebt einen oder mehrere kleine Fäden, welche mit dem grofsen Interkoftalnerven zufammenhängen, während er noch mit dem Blute des zelligen Blutleiters in unmittelbarer Berührung fteht und dringt nachher durch die obere Augenhöhlenfpalte in die

die Augenhöhle, wo er ſich in den abziehenden Augenmuskel vertheilt.

In den übrigen rothblütigen Thieren verhält er ſich auf dieſelbe Weiſe.

VIERTER ABSCHNITT.

Von dem Nerven des fünften Paares (N. trigeminus.)

Wir haben ſchon angegeben, wie ſich der Nerv des fünften Paares in den Wirbelthieren theilt: jetzt werden wir alle dieſe Aeſte von ihrem Austritte aus dem Schädel an verfolgen und mit dem *Augenaſte* (ramus ophthalmicus) der ſich an das Auge begiebt, den Anfang machen.

I. Vom Augennerven, dem erſten Aſte des fünften Paares, im Menſchen und den Säugthieren.

A. Beym Menſchen.

Der erſte Aſt des fünften Paares tritt mit dem dritten, vierten und ſechſten Paare durch die obere Augenhöhlenſpalte aus dem Schädel, oft giebt er ſogar dem vierten Paare einen ſehr ſtarken Queeraſt ab. Vor dem Eintritt in die Augenhöhle und ſelbſt noch in der Subſtanz der harten Hirnhaut theilt er ſich in drey Aeſte. Der eine geht gegen den Naſenrand, der zweyte gegen das Dach der Augenhöhle und den Stirnrand und der dritte gegen den Schlafrand derſelben. Der zweyte iſt der ſtärkſte von allen.

Der

Der *Nafenaft* ift der untere und innere. Er fpaltet fich faft fogleich in zwey Aefte.

Der eine geht zum Sehenerven, verbindet fich mit dem Zweige des dritten Nerven, der zum kleinen fchiefen Augenmuskel geht und bringt durch feine Vereinigung mit ihm eine Nervenanfchwellung hervor, welche der *linfenförmige* oder *Augenknoten* (ganglion lenticulare f. ophthalmicum) heifst. Aus diefem Knoten entfpringen gewöhnlich die *Blendungsnerven* (n. ciliares) welche in zwey Bündel getheilt find. Jedes befteht aus mehrern Fäden, die fchief in den Augapfel dringen, wo wir fie bey Befchreibung diefes Organs zu betrachten Gelegenheit haben werden.

Der andere Aft, der den Nahmen des *Riechaftes* oder *Siebbeinaftes* (r. ethmoidalis) führt, giebt auch oft einen oder mehrere kleine Aefte ab, welche fich mit dem Bündel der Blendungsnerven vereinigen. Er verläuft längs dem Nafenrande der Augenhöhle und fpaltet fich in der Gegend des vordern innern Augenhöhlenloches. Der eine aus diefer Spaltung entftehende Zweig tritt in diefs Loch, verläuft in dem Kanal, deffen Eingang es ift, tritt in den Schädel unter der harten Hirnhaut zurück, geht wieder gegen den vordern Rand der Siebplatte aus demfelben heraus und verliert fich über den obern Mufcheln und an den Seitenflächen der perpendikulären Platte des Riechbeins. Der andre Zweig geht gegen die Rolle des obern fchiefen Augenmuskels und theilt fich in eine grofse Menge von Fäden, von denen einige gegen den Nafenmuskel der Augenhöhle in die Haut der Stirne, andere in den Augenliedfchliefser, in den Stirnmuskel, die Thränendrüfe und die Häute der Thränenwege dringen. Gewöhnlich verbinden fich einige von diefen Fäden mit andern, die vom Gefichtsnerven und dem Unteraugenhöhlennerven kommen.

Der zweyte Aft des Augennerven ift der *Stirnaft*. Er verläuft zwifchen der Beinhaut des Augenhöhlendaches und dem Aufhebemuskel des obern Augenlides.

Er

Er ſpaltet ſich faſt in ſeinem Entſtehen in zwey kleinere Aeſte, von denen der innere gegen die Rolle des obern ſchiefen Augenmuskels läuft und ſich mit einigen Fäden verbindet, die von dem zweyten Zweige des Siebbeinaſtes kommen, der äuſsere aber durch das Oberaugenhöhlenloch oder den Oberaugenhöhleneinſchnitt aus der Augenhöhle tritt und ſich auf der Stirn vertheilt, indem er der daſelbſt befindlichen Haut, den Muskeln und der Beinhaut Zweige abgiebt.

Der dritte Aſt des Augennerven endlich heiſst der *Thränenaſt* (r. larymalis). Er verläuft längs dem äuſsern oder Schlafrande der Augenhöhle und geht zur Thränendrüſe. Ehe er dieſe erreicht, theilt er ſich in mehrere Fäden, von denen einer durch die Drüſe dringt und ſich in der Bindehaut des Auges verliert, der andere ſich faſt ganz in der Drüſe vertheilt, ein dritter und bisweilen ein vierter gleichfalls durch die Drüſe dringen und ſich nachher in ſieben bis acht Fäden theilen, von denen mehrere durch die untere Augenhöhlſpalte in die Schlafgrube treten und ſich mit andern Fäden vereinigen, die vom tiefen Schlafnerven kommen. Einer davon durchbohrt das Jochbein, dringt auf die Wange und vereinigt ſich mit Fäden des Geſichtsnerven.

B. Bey den Säugthieren.

Der Augenaſt dringt bey den Säugthieren durch die obere Augenhöhlſpalte oder vielmehr durch das Loch dieſes Nahmens in die Augenhöhle. Er trennt ſich von den andern beyden Aeſten im Innern des Schädels und verläuft in der Subſtanz der harten Hirnhaut mit dem dritten, vierten und ſechſten Paare. Sogleich nach dem Eintritte in die Augenhöhle theilt er ſich, wie im Menſchen, in drey Aeſte.

Der an der innern Seite der Augenhöhle, welcher dem *Naſenaſte* entſpricht, iſt der ſtärkſte von allen. Er

theilt fich in fünf oder fechs Zweige, von denen einige durch kleine, im Dache der Augenhöhle befindliche Oeffnungen, die im *Schaf* ziemlich merklich find, in die Stirnhöhlen dringen, andere, weit gröfsere, durch das innere Augenhöhlenloch in die Nafenhöhle treten. Sie treten, in einen knöchernen Kanal eingefchloffen, durch die grofsen Löcher der Siebplatte des Riechbeins, die wir angegeben haben, wieder in den Schädel zurück und darauf durch die Riechbeinlöcher wieder heraus, um fich auf der Nafenhaut zu vertheilen. In den Wiederkäuern kann man fie fehr leicht verfolgen. Einer oder zwey andere begeben fich in den Aufhebemuskel des obern Augenliedes. Einer diefer Zweige trägt zur Bildung des *linfenförmigen Knotens* bey. Aus diefem Knoten treten im *Hunde* zwey, im *Kalbe* drey bis vier Blendungsnerven, die fich nachher vertheilen. Einer oder mehrere diefer Zweige verbreiten fich in dem untern fchiefen Augenmuskel und die HARDERfche Drüfe, von der beym Abfchnitt vom Sehorgan, bey Betrachtung des Thränenapparates, die Rede feyn wird. Diefe Nerven find befonders in den Wiederkäuern fehr ftark.

Der mittlere Aft des Augennerven liegt oben unter dem Augenhöhlendache und theilt fich in zwey Hauptzweige. Der eine, äufsere, giebt zwey Fäden, die fich in den obern geraden Augenmuskel und den Heber des Augenlides verlieren, indem fie fich mit andern Nervenfäden verbinden. Der innere Zweig giebt Fäden an den innern geraden Muskel und befonders einen fehr ftarken, der durch das Oberaugenhöhlenloch oder den Einfchnitt diefes Nahmens tritt und fich unter der Stirnhaut in den dafelbft befindlichen Muskeln vertheilt.

Der dritte Aft des Augennerven befteht aus einer Menge von Fäden, die zwar dicht an einander liegen, aber fehr deutlich von einander getrennt find und fich faft alle in der Thränendrüfe verlieren.

II. Vom

II. Vom Oberkiefernerven, oder dem zweyten Aſte des fünften Paares im Menſchen und den Säugthieren.

A. Beym Menſchen.

Sobald dieſer Nerv durch das runde Loch des Keilbeins aus dem Schädel getreten iſt, giebt er einen kleinen Zweig ab, der durch die untere Augenhöhlenſpalte in die Augenhöhle tritt. Dieſer Zweig verbindet ſich mit einem andern, der dem Thränenaſte angehört und tritt mit ihm, wie ſchon oben geſagt wurde, in einen kleinen Kanal des Wangenbeins, um ſich auf der Wange zu verbreiten, wo er ſich mit dem Antlitz- und Unteraugenhöhlennerven und bisweilen nach hinten mit Schlaffäden vom Unterkiefernerven verbindet.

Sobald der Oberkiefernerv den Raum zwiſchen den Flügelfortſätzen und dem obern Theile des Wangenfortſatzes vom Oberkiefer erreicht hat, treten ein oder zwey Aeſte von ihm ab, welche ſich im letzten Falle faſt augenblicklich vereinigen und einen *Knoten* oder eine Anſchwellung bilden, die vor dem *Gaumen-Keilbeinloche* liegt. Von dieſem Knoten treten viele Fäden nach verſchiedenen Richtungen aus, welche ſehr merkwürdige Nerven bilden, die an Zahl, ſelten aber in Rückſicht auf ihre Vertheilung variiren.

Zuerſt treten auf der innern Seite vier bis fünf Fäden heraus, die durch das Gaumenkeilbeinloch in die Naſenhöhle treten und ſich auf der Riechhaut verbreiten.

Vom hintern Theile des Knotens entſpringt ein kleiner Faden, der in den Kanal an der Baſis des Flügelfortſatzes tritt und ſich nach hinten gegen die Spitze des Felſenbeins begiebt. Dieſer Nerv hat nach dem Anatomen, der zuerſt ſeine Vertheilung entdeckte, den Nah-

men des Vidiſchen Nerven (N. Vidianus) erhalten. Bey ſeinem Austritt aus dieſem Kanal ſpaltet ſich dieſer Nerv in zwey Zweige. Der eine tritt in den Schädel zurück, geht durch eine kleine Oeffnung des Felſenbeins, welche zu dem Kanale des Geſichtsnerven führt, und verbindet ſich mit dieſem Nerven (n. petroſus ſuperficialis). Der zweyte Zweig, der aus der Spaltung des Vidiſchen Nerven entſpringt, geht in den Kanal der Kopfſchlagader und verbindet ſich daſelbſt mit den Fäden des ſechſten Paares, welche ſich mit dem Interkoſtalnerven vereinigen. Bisweilen begleitet dieſer Faden auch die Kopfſchlagader und verbindet ſich mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven erſt im obern Halsknoten deſſelben.

Vom untern Theile dieſes Knotens entſpringt endlich der ſtärkſte Nervenzweig, der die Fortſetzung des Stammes zu ſeyn ſcheint. Er geht groſsentheils in den *Flügelgaumenkanal* (Canalis pterygopalatinus). Hier theilt er ſich in mehrere Fäden, welche durch kleine knöcherne Kanäle dringen. Einige treten in die Riechhaut und andere verlieren ſich mehr hinten in den Zapfen und die kleinen Gaumenmuskeln. Der Stamm geht durch das hintere Gaumenloch und theilt ſich am knöchernen Gaumen in zwey oder mehrere Aeſte.

Nach Abgabe der zwey Fäden, welche den *Gaumenkeilbeinknoten* bilden, wendet ſich der Oberkiefernerv gegen die hintere Oeffnung des Unteraugenhöhlenkanals; allein ehe er in denſelben tritt, giebt er den kleinen *Zahnhöhlenzweig* ab, der ſich oft in zwey andere theilt, von denen einer in die Oberkieferhöhle tritt, der andere zu den Zahnhöhlen geht und in dieſelben dringt. Noch giebt er viele Fäden an das Zahnfleiſch und die Lippenmuskeln.

Im *Unteraugenhöhlenkanale* erhält dieſer Nerv den Nahmen von ſeiner Lage. Es tritt hier ein ziemlich beträchtlicher Zweig von ihm ab, der in die Subſtanz des Knochens dringt, in die Oberkieferhöhle tritt und

ſich

ſich faſt an alle Zahnwurzeln vertheilt. Der Stamm tritt durch das Unteraugenhöhlenloch an die vordere Fläche des Geſichts, wo alle ſeine Fäden aus einander treten, ſich in die Geſichtsmuskeln verlieren und groſsentheils mit den Zweigen des Antlitznerven verbinden.

B. Bey den Säugthieren.

Wir haben ſchon bemerkt, daſs die Kiefernerven in den meiſten Säugthieren zuſammen durch ein und daſſelbe Loch treten, welches ſich vor der Spitze des Felſenbeins in der Mittelgrube befindet.

Sobald der gemeinſchaftliche Stamm aus dem Schädel getreten iſt, wird er beträchtlich breiter und die ihn zuſammenſetzenden Fäden ſcheinen ſich ſo zu kreutzen, daſs von den beyden Aeſten, welche ihn zuſammenſetzen, der hintere oder Unterkiefernerv durch die vordern Fäden, der vordere oder Oberkiefernerv aber durch die hintern Fäden gebildet erſcheint. Dieſe Anordnung iſt beſonders in den *Hunden* ſehr auffallend, weit weniger in den Wiederkäuern.

Der Oberkiefernerv geht faſt horizontal von hinten nach vorn. In der vordern und untern Gegend der Schlafgrube theilt er ſich in eine groſse Anzahl von Fäden. Ein Bündel, das aus vier oder fünf anſehnlichen Fäden beſteht, wendet ſich gegen das Gaumenkeilbeinloch und ſpaltet ſich hier. Der eine Aſt geht in die Naſenhöhle und giebt einen ſehr ſtarken Zweig ab, der ſich an die fleiſchigen Theile des Gaumens vertheilt. Bisweilen, wie z. B. in den Wiederkäuern, trennt ſich dieſer Aſt vom Stamme, ehe er in das Gaumenkeilbeinloch tritt.

Der andere Aſt des Oberkiefernerven, der durch das Gaumenkeilbeinloch tritt, dringt in die Subſtanz des Ober-

Oberkieferbeins, fchickt Zweige an alle Zähne ab, und tritt durch das Unteraugenhöhlenloch, um fich ftrahlenförmig auf dem Geficht auszubreiten und mit dem Gefichtsnerven zufammen zu münden.

Allein aufser diefen Hauptäften, die vom Oberkiefernerven herkommen, gehen andere, fehr merkwürdige Fäden faft fogleich nach feinem Austritte aus dem Schädel von ihm ab.

Zuerft trennt fich von ihm ein kleiner fehr dünner Faden, der, nachdem er fich mit einem Nervenknoten, von dem nachher die Rede feyn wird, eingemündet hat, in den Schlafmuskel tritt, durch welchen er geht, ihm viele Fäden giebt, und nachher den untern Theil der Augenhöhle durchbohrt und in die Nafe dringt.

Ein anderer, weit ftärkerer Faden kommt vom Gaumenkeilbeinafte. Er bildet einen Knoten, mit welchen fich mehrere Fäden und unter andern auch der eben erwähnte verbinden. Naher trennt fich von ihm ein platter Nerv, der zwar viel dicker als der Faden ift, den wir betrachten, allein doch die Fortfetzung desfelben zu feyn fcheint. Er dringt zwifchen dem Gaumenbein und der Wölbung des Flügelfortfatzes in die Subftanz der Knochen und giebt hier mehrere Fäden ab, von denen ein fehr deutlicher auf den Boden der Nafenhöhle herabgeht.

Diefs ift die Vertheilung des Oberkiefernerven der Säugthiere im Allgemeinen. Man fieht aus diefer gedrängten Darftellung, die nach dem *Hunde*, *Kaninchen*, *Schafe* und *Kalbe* entworfen ift, dafs keine Verfchiedenheit zwifchen diefer und der menfchlichen Bildung Statt findet, als die, welche die Bildung der Gefichtsknochen nothwendig veranlafste.

III. Vom

III. Vom Unterkiefernerven, dem dritten Aſte des fünften Paares im Menſchen und den Säugthieren.

A. Beym Menſchen.

Dieſs iſt der ſtärkſte von den Aeſten, in welche ſich das fünfte Paar theilt. Er tritt, wie wir geſehen haben, durch das ovale Loch des Keilbeins; darauf erſcheint er an der Schädelbaſis an dem umgeſchlagenen Rande, welcher die Schlafgrube von der Gaumengrube trennt, an der innern Seite des äuſsern Flügelmuskels. Er theilt ſich faſt ſogleich in zwey Hauptſtämme, einen obern und einen untern. Der erſte zerfällt wieder in fünf, der zweyte in drey Aeſte, ſo daſs der ganze Nerv ſich in acht theilt.

1. Der erſte Aſt giebt einige Fäden an das Kiefergelenk und den Schlafmuskel, geht dann über den Ausſchnitt zwiſchen beyden Unterkieferfortſätzen und dringt in den äuſsern Kaumuskel (Maſſeter), in welchem er ſich vertheilt.

2. u. 3. Der zweyte Aſt des erſten Stammes dringt hinten und tief in die Subſtanz des Schlafmuskels. Der dritte nimmt denſelben Weg, aber etwas mehr nach vorn und mündet häufig mit einem Faden des Thränennerven ein, wie wir ſchon oben bemerkt haben.

4. Der vierte Aſt geht zwiſchen den beyden Flügelmuskeln durch und giebt ihnen Zweige, geht dann an die äuſsere Seite des Trompetenmuskels und theilt ſich hier in mehrere Zweige, von denen ſich einige in dieſen Muskel, ſo wie überhaupt in alle Muskeln der Lippen begeben und andere mit den Antlitznerven verbinden.

5. Der fünfte Aſt, einer der kleinſten, geht in den innern Flügelmuskel und die Muskeln des Gaumenſegels.

6. Der

6. Der fechfte Aft fcheint der Stamm des Nerven felbft zu feyn und behält auch den Nahmen des *eigentlichen Unterkiefernerven* (n. maxillaris inferior). Er tritt zwifchen die Flügelmuskeln und wendet fich gegen den Zahnkanal des Unterkiefers; allein ehe er in denfelben tritt, giebt er dem Kieferzungenbeinmuskel, dem zweybäuchigen Muskel und der Unterkieferdrüfe einige Fäden. Im Kanal vertheilt er fich an alle Zahnwurzeln und läuft endlich in einen Faden aus, der aus dem Kinnloche tritt und fich in die Muskeln der Unterlippe vertheilt, indem er fich zugleich mit Fäden des Antlitznerven verbindet.

7. Der fiebente Aft ift für die Zunge beftimmt. Er geht mit dem vorhergehenden zwifchen die Flügelmuskeln, empfängt dafelbft einen Faden, der vom Antlitznerven kommt und die *Paukenfehne* (chorda tympani) genannt worden ift, und wendet fich dann gegen die Zunge. Am Urfprunge des Griffelzungenmuskels, oberhalb der Unterkieferdrüfe, giebt er einige Fäden ab, die fich oft vereinigen und einen kleinen Knoten bilden, aus welchem Fäden treten, welche diefe Drüfe durchbohren und tritt darauf zwifchen den Hyogloffus und die Zungendrüfe (glandula fublingualis). Er dringt in die Subftanz der Zunge und vertheilt fich in die Muskeln, welche fich darin endigen, und die Haut, welche fie bedeckt.

8. Der achte Aft endlich ift der hinterfte. Er entfpringt oft mit zwey Wurzeln, zwifchen welchen eine kleine Arterie durchtritt. Der einfache Stamm geht hinter dem Gelenkfortfatz des Unterkiefers vor dem Gehörgange weg und giebt mehrere Fäden ab, welche an die nahe gelegenen Theile gehen. Er theilt fich in eine grofse Menge von Fäden, von denen viele fich mit dem Gefichtsnerven an der äufsern Fläche des Schlafmuskels verbinden, wefshalb er den Nahmen des *oberflächlichen Schlafmuskels* erhalten hat.

B. Bey den Säugthieren.

Wir haben ſchon die Beſchaffenheit dieſes Aſtes in den Säugthieren bey ſeinem Austritt aus dem Schädel durch das ovale Loch angedeutet. Er giebt, faſt ſogleich nach ſeiner Trennung von dem gemeinſchaftlichen Stamme, einen ziemlich ſtarken Aſt ab, der in die Ohrſpeicheldrüſe und die Unterkieferdrüſe geht. Nachher gehen zwey andere Aeſte von ihm ab. Der eine, innere, theilt ſich und verliert ſich mit mehrern Fäden in die Muskeln und die Subſtanz der Zweige ſelbſt, der andere, äuſsere, giebt mehrere Zweige an die Flügelmuskeln, die Wangen- und Lippenmuskeln, durch welche ſie dringen, um ſich an die Haut des Geſichts zu begeben, wo ſie ſich mit den Fäden des Unteraugenhöhlennerven und des Antlitznerven verbinden. Der ſtärkſte Faden, oder die Fortſetzung des Stammes ſelbſt, dringt in den Zahnkanal, vertheilt ſich darin an die Zähne, und dringt in die Lippenmuskeln, indem er ſich, aus dem Kinnloche hervortretend, ſtrahlenförmig ausbreitet. Die übrigen kleinen Fäden verhalten ſich ungefähr wie beym Menſchen.

Im *Kalbe* theilt ſich der Unterkiefernerv unmittelbar nach ſeinem Austritte aus dem Schädel in vier Hauptäſte. Der hintere, der Stärke nach der dritte, geht hinter und unter den Gelenkfortſatz des Unterkiefers und theilt ſich hier in zwey Zweige, einen dünnen, der in die Ohrſpeicheldrüſe dringt, wo er ſich in viele Fäden theilt, die ſich mit Fäden des Geſichtsnerven verbinden und einen zweyten, der längs dem untern Rande des Unterkiefers zum vordern Theile der Schnautze verläuft und ſich auf der Wange mit dem mittlern Aſte des Antlitznerven verbindet, von dem er ſchon vorher mehrere Verbindungsfäden erhalten hatte.

Der folgende Aſt des Unterkiefernerven iſt der dünnſte von allen. Er iſt ſehr lang, begleitet den horizonta-

zontalen Aft des Unterkiefers und vertheilt fich in den Trompetenmuskel und die Backendrüfen.

Der dritte Aft dringt in den Zahnkanal und vertheilt fich dafelbft auf die, fchon vorher für alle Säugthiere angegebene Weife.

Der vierte Aft endlich ift der Zungenaft. Diefs ift der ftärkfte und am meiften nach vorn gelegene. Er ift platt und bildet ein breites Band. Er endigt fich fächerförmig, durch Strahlen, welche fich in die Zungenmuskeln und Wände der Mundhöhle verbreiten.

IV. Vom fünften Nervenpaare in den Vögeln.

Das fünfte Nervenpaar der Vögel verhält fich ungefähr wie in den Säugthieren.

Der Augennerv tritt durch ein befonderes Loch der Augenhöhle, das fich nach aufsen vom Seheloch befindet, aus dem Schädel. Er verläuft eine Strecke in der Subftanz der Knochen, ehe er aufsen erfcheint. Er ift ftark und befchreibt eine Krümmung, welche dem Dache der Augenhöhle folgt. Er theilt fich erft in der Augenhöhle und dringt gewöhnlich in die Subftanz der Gefichtsknochen oberhalb der Nafenhöhle. Er theilt fich in drey Aefte. Der obere ift der kleinfte und verliert fich in der Riechhaut, der zweyte Aft ift der dickfte und längfte, tritt in einen knöchernen Kanal, geht über der Nafenhöhle weg und endigt fich am Ende des Schnabels mit einer Menge von Zweigen. Der dritte Aft fcheint fich ganz in der Haut zu verlieren, welche den Umfang der Nafenlöcher umgiebt.

Der Ober- und Unterkiefernerv treten aus einer gemeinfchaftlichen Oeffnung dicht über dem viereckigen Knochen. Er geht von hinten nach vorn zum untern Theile der Augenhöhle und giebt auf diefem Wege zwey Fäden ab, von denen fich einer mit Zweigen des Augennerven verbindet, der andere in der Subftanz der Flügelmuskeln nach innen auffteigt. Er dringt in das

das Innere der Oberkieferknochen und verliert ſich in den Seitentheilen des Schnabels. In den Enten iſt ſeine Vertheilung ſehr merkwürdig, indem jeder Zahn des Schnabels vier oder fünf Fäden zu empfangen ſcheint.

Der Unterkiefernerv wendet ſich nach ſeiner Trennung vom Oberkieferenerven ſchief nach unten, und giebt ſogleich Aeſte an die Flügelmuskeln und die ſogenannten viereckigen Muskeln, die wir beym Abſchnitt vom Kauen kennen lernen werden. Darauf ſteigt der Stamm nach auſsen herab und theilt ſich, ſobald er den Unterkiefer erreicht hat, in zwey Aeſte, einen innern und einen äuſseren. Der innere, die Fortſetzung des Stammes, dringt in den Kieferkanal und begiebt ſich ſo bis zum vordern Ende des Unterſchnabels. In den Vögeln, deren Schnabel gezahnt iſt, wie den Enten, erhält jeder Zahn einen Nervenaſt. Der äuſsere Aſt entfernt ſich vom innern, indem er den Kiefer durchbohrt und verbreitet ſich auſsen unter der Haut oder hornartigen Subſtanz, welche den Schnabel bis zu ſeiner Spitze bekleidet.

V. Vom fünften Nervenpaare in den Reptilien.

Die Reptilien haben die drey Aeſte des fünften Paares. In den *Meerſchildkröten* verläuft der Augennerv eine Strecke lang in der Subſtanz der harten Hirnhaut, ehe er in die Augenhöhle dringt. Er giebt Fäden an die Naſenhöhle, die Augenmuskeln und vorzüglich an die beyden Thränendrüſen. Der Oberkieferaſt iſt der ſtärkſte von allen, mit dem Unterkieferaſt an ſeinen Urſprunge vereinigt, trennt ſich aber von ihm im Innern der Augenhöhle, um eine andre Richtung zu nehmen und geht über den Boden der Augenhöhle weg, indem er eine ſehr merkliche, nach auſsen konvexe Krümmnng macht. Aus der Konkavität dieſer Krümmung, oder ihrer inneren Seite treten eine Menge von Zweigen, welche in die Thränendrüſe gehen. Der Stamm

Stamm theilt ſich darauf in zwey Aeſte. Der innere entſpricht dem Gaumenkeilbeinnerven und dem Unteraugenhöhlennerven. Er giebt Fäden an den Gaumen, die Naſenhöhle und ſobald er die vordere Gegend der Augenhöhle erreicht hat, wendet er ſich nach auſsen und vertheilt ſich im Geſicht. Der andere Aſt dieſes Stammes iſt der äuſsere. Er läuft gleichfalls über den Boden der Augenhöhle weg, deren Knochen er mehrere Fäden giebt und vertheilt ſich endlich am untern Theil der Augenhöhle auf dem Geſichte und mündet daſelbſt mit den übrigen Geſichtsnerven ein.

Der Unterkiefernerv geht im hintern Theil der Augenhöhle, vor dem Felſen- und Gelenkfortſatze des Schlafbeins faſt ſcheitelrecht nach unten. Auf dem Wege zum Unterkiefer giebt er mehrere Aeſte ab, die ſich in den Schlaf- und Flügelmuskeln verlieren, zwiſchen welchen er durchgeht. Er tritt an den Unterkiefer dicht von der Gelenkfläche deſſelben, begiebt ſich in die längliche daſelbſt befindliche Oeffnung, und theilt ſich im Innern des Knochens. Im Innern des Unterkiefers giebt er mehrere Fäden ab, welche ſich in den Muskeln der Zunge vertheilen und auſsen einige andre, welche ſich unter der Haut veräſteln.

VI. Vom fünften Nervenpaar in den Fiſchen.

Auch im fünften Nervenpaar der Fiſche findet man die gewöhnlichen drey Aeſte wieder.

Der Augennerv oder der oberſte ſteigt im Schädel auf und geht ſchief nach auſsen und vorn zum hintern Theile der Augenhöhle, in welchen er eindringt. Hier vertheilt er ſich nicht in allen Arten von Fiſchen ganz auf dieſelbe Weiſe. Gewöhnlich bildet er drey Aeſte, wie im *Karpfen*, dem *Lachs*, dem *Stockfiſch* und wahrſcheinlich in allen Knochenfiſchen; allein im *Rochen* und *Sägehay* geſchieht dieſe Theilung viel ſpäter und erſt jenſeit der Augenhöhle, wie wir bey Beſchreibung dieſer Aeſte ſehen werden.

Der

Der erſte iſt der dünnſte und liegt am meiſten nach innen: er endigt ſich im Umfange der Naſenlöcher. Im *Rochen* geht dieſer Aſt vor der Augenhöhle vorbey, ohne ſich zu theilen; bald aber gehen zwey Zweige davon ab, von denen der eine dickere queer über die Naſenhöhle weg läuft, ihr mehrere Fäden giebt und noch weiter geht, um ſich in die Seitentheile des Mauls zu begeben. Im *Sägehay* iſt der Theil des Augenaſtes, der ſich zur Naſe begiebt, unbedeutend, und beſteht aus bloſsen Fäden, die von dem Aſte abgehen, und die wir nachher betrachten werden.

Der zweyte Aſt des Augennerven von innen nach auſsen iſt in den Knochenfiſchen der ſtärkſte von allen. Er theilt ſich in zwey, von denen einer ſich in dem fleiſchigen Theilen der Oberlippe verzweigt, und ſich ſelbſt mit Fäden des Oberkiefernerven verbindet, der andere aber ſich in die dem Mundwinkel nahen weichen Theile verliert. So verhält es ſich wenigſtens im *Lachs* und *Karpfen*. In den *Rochen* vertritt die Fortſetzung des Stamms die Stelle dieſes Aſtes. Er geht nach vorn gegen das Ende des Schnabels und endigt ſich daſelbſt. Im *Sägehay* geht der Aſt, den wir jetzt betrachten, über den Augenmuskeln weg, tritt nach vorn in eine Furche über dem Schnabel und theilt ſich hier auf der äuſsern Seite rankenähnlich in eine Menge von Fäden, deren Enden ſich an die Zähne oder Haken zu begeben ſcheinen, welche das Maul bewaffnen.

Der dritte Aſt des Augennerven geht in den Knochenfiſchen an die Seitentheile des Geſichts und vertheilt ſich in den Kiefermuskeln. In dem *Rochen* fehlt dieſer Aſt; allein im *Sägehay* iſt er ſehr deutlich und ſtark. Er gleitet in der Augenhöhle unter die beyden obern Augenmuskeln, indem er einige Fäden abgiebt, die in den Augapfel treten und geht darauf nach vorn, wo er ſich mit dem vorigen verbindet.

Wir dürfen hier eine ſehr merkwürdige Eigenthümlichkeit nicht unbeachtet laſſen, auf die wir indeſs beym

beym Abfchnitte von den Abfonderungen zurückkommen werden. Sie befteht darin, dafs die beyden Aefte, wovon bisher die Rede war, an ihrer Vereinigungsftelle ihre Natur zu verändern fcheinen. Sie nehmen dafelbft eine fchwarze Farbe und eine eigne Feftigkeit an. Wir haben diefelbe Beobachtung über diefe fchwarze Farbe auch in der *Meerfau* (Squalus galeus) anzuftellen Gelegenheit gehabt, wo fie noch auffallender und die Vertheilung des Nerven befonders fehr wichtig ift. In diefem Fifch ift der ganze vor dem Munde befindliche Theil des Kopfes von einer Menge von Oeffnungen durchlöchert, aus denen auf den geringften Druck eine gallertähnliche Feuchtigkeit fchwitzt. Wird die Haut weggenommen, fo findet man diefe Feuchtigkeit in einer Art von Zellen eingefchloffen, welche aus einem fafrigen, weifsen, fehr gedrängten Zellgewebe beftehen. Zu den Wänden diefer Zellen gelangen die Nervenfäden, wovon wir fprechen, in grofser Menge. In der Folge werden wir auf die angebliche Beftimmung diefer Feuchtigkeit zurückkommen: hier wollten wir nur die Beobachtung hiftorifch liefern.

Der zweyte Aft des fünften Paares, der den Oberkiefernerven darftellt, ift der mittlere. Er geht unter dem Sehenerven weg zum mittlern und untern Theile des Schädels. Sobald er unter die Nafenhöhlen getreten ift, fpaltet er fich in zwey, drey oder mehrere Zweige, von denen einige gegen den Mundwinkel gehen und fich in die Bartfäden vertheilen, wenn diefe Anhänge da find, die andern aber zum mittlern Theile des Mundes gehen und fich dafelbft in der Subftanz der Lippen verzweigen. So verhält es fich wenigftens in den Knochenfifchen, die wir zu beobachten Gelegenheit hatten.

Der *Sägehay* und der *Roche* bieten eine von diefer abweichende Anordnung dar. Im erfteren theilt fich der Oberkiefernerv faft unmittelbar nach feinem Austritte aus dem Schädel unter der Augenhöhle in drey Haupt-

Hauptäſte. Der erſte, der nach vorn geht, iſt ſehr ſtark und geht unter den Augenmuskeln weg, an die er Fäden abgiebt. Auſserdem geht beſonders noch einer von ihm ab, der in den Augapfel tritt. Darauf begiebt ſich dieſer Aſt an die untere Fläche des Schnabels, giebt einige Fäden an den Umfang der Naſenhöhlen, und dringt endlich in den Längenkanal des Schnabels, der den Augennerven aufnimmt. Der mittlere Aſt beſteht aus mehrern Fäden, die ſich in die Muskeln des Mundes vertheilen; der letzte endlich geht gleichfalls gröſstentheils in dieſe Muskeln und beſonders gegen den Mundwinkel hin, wo er ſich in der Haut, welche die Lippen bildet, verliert. Im *Stachelrochen* ſindet ſich ungefähr dieſelbe Anordnung, allein man bemerkt, daſs die Fäden, welche beym Sägehay ſich in den Haken des Schnabels zu verlieren ſcheinen, an die Knöpfe oder Stacheln treten, mit denen mehrere Rochen bedeckt ſind.

Der dritte Aſt des fünften Paares, oder der Unterkiefernerv hat durchaus nichts Eigenthümliches. In den Knochenfiſchen verliert er ſich, ſobald er den Winkel des Unterkiefers erreicht hat, mit dünnen Fäden, deren Zahl variirt, in den Knochen, welche denſelben bilden. In den Knochenfiſchen geht dieſer Nerv weit mehr nach hinten, und vertheilt ſich an die Muskeln des Unterkiefers.

FÜNF-

FÜNFTER ABSCHNITT.

Vom Gesichtsnerven, oder Winslow's kleinen sympathischen Nerven.

A. Bey dem Menschen.

Wir haben schon angegeben, wie dieser Nerv entspringt und daſs er fast immer von der weichen Portion oder dem Hörnerven getrennt ist. Sobald er in den innern Gehörgang getreten ist, begiebt er sich in den Kanal, der den Nahmen der Fallop*ischen Wasserleitung* (aquaeductus Fallopii) führt.

Er folgt den verschiedenen Krümmungen desselben und erhält darinn den Zweig des Vidischen Nerven, den wir bey der Beschreibung des Gaumenkeilbeinknotens (g. spheno - palatinum) des Oberkiefernerven angemerkt haben. Er giebt darauf zwey kleine Fäden in die Paukenhöhle für die Muskeln der Hörknöchelchen und einen andern ansehnlichern, einige Linien vor seinem Austritte aus dem Griffelzitzenloche ab. Dieser Faden tritt in einen kleinen knöchernen Kanal, der ihn zur Paukenhöhle führt, geht unter dem Ambos über die Sehne des innern Hammermuskels weg, und tritt durch eine kleine an der Basis der Paukenhöhle befindliche Oeffnung aus derselben, um sich mit dem Zungenast des dritten Astes vom fünften Paare unter einem spitzen Winkel zu verbinden*).

Nach seinem Austritte aus der Schädelbasis theilt sich der Stamm des Nerven in mehrere Aeste, deren Zahl variirt, allein gewöhnlich sich bis auf vierzehn oder funfzehn erhebt.

Nach

*) Dieſs ist die *Paukensehne* (Chorda tympani).

Der hinterſte Aſt heiſst der *Hinterhauptsaſt* (r. occipitalis). Er geht hinter den Zitzenfortſatz, verbindet ſich mit einem Aſte eines obern Halsnervenpaares und theilt ſich nachher in zwey Zweige, von denen einer ſich in der Ohrmuſchel, der andere in der Haut und den obern Muskeln des Halſes verliert.

Der zweyte Aſt verbindet ſich durch einen oder zwey Fäden mit dem obern Theile des obern Halsknoten des groſsen ſympathiſchen Nerven, und vertheilt ſich in den vom Griffelfortſatze kommenden Muskeln, weſshalb er auch den Nahmen des *Griffelzungenbeinaſtes* (r. ſtylohyoideus) erhalten hat.

Der dritte Aſt geht in den zweybäuchigen Muskel.

Darauf tritt der Stamm des Antlitznerven in die Ohrſpeicheldrüſe, geht durch dieſelbe und giebt ihr eine groſse Menge von Fäden.

Der vierte Aſt des Antlitznerven vertheilt ſich an dem vordern Theil der Ohrmuſchel und auf der Aponeuroſe des Schlafmuskels.

Der fünfte und ſechſte Aſt vertheilen ſich ungefähr auf dieſelbe Art und münden vielfach mit einander ein. Man nennt ſie die *Schlaf*- oder *Jochnerven.*

Der ſiebente Aſt kommt ſehr mit den vorigen überein, verbindet ſich mit ihnen und den benachbarten Aeſten und begiebt ſich an den Ringmuskel der Augenlider, auf welchem er ſich durch eine Art von Geflecht endigt.

Der achte Aſt theilt ſich faſt gleich nach ſeinem Entſtehen in drey andere, die ſich auch zum Ringmuskel der Augenlieder, aber in deſſen untern Theil begeben.

Der neunte Aſt gleitet zwiſchen den Ausführungsgang der Ohrſpeicheldrüſe, den Jochbeinmuskel und den äuſsern Kaumuskel. Er wendet ſich gegen den innern Winkel des Auges, indem er auf dem Geſicht ein breites Geflecht bildet und ſich mit einer groſsen Menge von Fäden des Unteraugenhöhlennerven verbindet.

Der zehnte, eilfte, zwölfte und dreyzehnte Aft gehen gleichfalls, aber einer unter dem andern, zum Geficht, geben an alle Muskeln Fäden und bilden ein wahres Nervennetz unter der Haut.

Der vierzehnte Aft folgt dem Rande des Unterkiefers, verliert fich in den Muskeln der Unterlippe und verbindet fich gleichfalls mit dem Nervengeflecht des Gefichtes.

Endlich tritt aus der Ohrfpeicheldrüfe eine grofse Menge von Fäden, die von der Theilung des Gefichtsnerven herrühren. Einige davon verbinden fich mit den oben befchriebenen Aeften, andere verlieren fich in dem Hautmuskel (breiten Halsmuskel) und der Haut.

Aus diefer Vertheilung des Gefichtsnerven geht hervor, dafs er das ganze Geficht, die Schläfe, die Ohren und einen Theil des Hinterhaupts und des Halfes bedeckt, und mit einer grofsen Menge von Nerven einmündet, wefshalb er auch von Winslow den Nahmen des grofsen fympathifchen Nerven erhalten hat.

B. Bey den Säugthieren.

Man findet in den Säugthieren faft alle diefe Aefte wieder. Die Verfchiedenheiten beziehen fich blofs auf die verfchiedenen Formen der Theile, zu denen fie fich begeben, und auf die Gröfse der Muskeln. In den Thieren z. B., deren Ohrmufchel fehr lang ift, findet man den Aft, der fich mit einem der obern Halspaare verbindet, fehr viel ftärker und kann ihn leicht auf der Oberfläche der Knorpel verfolgen, wo er die Blutgefäfse begleitet. Eben da find in den Fleifchfreffern die Aefte, welche fich zum Schlafmuskel begeben, weit ftärker. Im Allgemeinen find die Fäden, welche das Gefichtsnetz bilden, fehr gewunden.

Da wir diefen Nerven im *Kalbe* genau unterfucht haben, fo halten wir es nicht für unzweckmäfsig, hier eine gedrängte Befchreibung davon zu liefern.

Er

Er tritt durch die Spalte an der Baſis des Zitzenfortſatzes aus dem Schädel und geht durch die Ohrſpeicheldrüſe, der er mehrere Fäden giebt. Auſserdem giebt er daſelbſt einen ſehr beträchtlichen ab, der ſich mit einem Unterkiefernerven verbindet, wie wir weiter oben angegeben haben. Bey ſeinem Austritt aus der Ohrſpeicheldrüſe theilt ſich der Antlitznerv in vier Aeſte, von denen zwey vor dem Ohre aufſteigen und ſich an die oberen, ſeitlichen und hintern Theile des Geſichts verzweigen, die beyden andern aber an die vordern Theile deſſelben gehen. Der untere dieſer Aeſte veräſtelt, verzweigt und mündet ſich auf die mannichfachſte Art mit den Fäden des Kinnnerven ein, der obere erhält einen groſsen Faden vom Unterkiefernerven, der hinter dem Gelenkkopf des Unterkiefers weggeht. So bilden ſie, zu einem Stamme vereinigt, einen groſsen Gänſefuſs, der mit dem Unteraugenhöhlennerven einmündet.

Dieſer Nerv zeigt an ſeinem Urſprunge eine ſehr merkwürdige Eigenthümlichkeit. Er hat zwey Wurzeln Die eine iſt die harte Portion des Hörnerven und befindet ſich im Innern des Kanals, aus welchem ſie durch die Glaserſche Spalte oder das Griffelzitzenloch tritt, welche hier eine und dieſelbe Oeffnung bilden; die andere ſcheint von einem anſehnlichen Nervenknoten des hintern Theils des herumſchweifenden Nerven zu kommen. Dieſer Knoten liegt in einer beſondern Vertiefung der untern Fläche des Paukenknochens und ſcheint ſich hier zugleich mit dem ſympathiſchen Nerven, der daſelbſt eine faſt knorplige Härte annimmt, zu verbinden. Zwey oder drey kurze Fäden tragen zur Bildung der Wurzeln des Nerven bey, von denen hier die Rede iſt. Dieſer wird nachher ziemlich dick und dringt in die Spalte, wo er der andern Wurzel des Antlitznerven begegnet, der er einen Faden abgiebt und darauf nach vorn und auſsen unter das Ohr tritt.

Im *Kaninchen* tritt der Antlitznerv dicht unter dem Ohrknorpel und dem äufsern Gehörgange aus, von dem er fogar nur durch einen kleinen knöchernen Vorfprung getrennt ift.

C. *Bey den Vögeln und Reptilien.*

Diefer Nerv findet fich hier, allein er ift dünn, weil diefe Thiere keine Lippen haben und ihr Mund und der gröfste Theil ihres Gefichts wenig Beweglichkeit und Empfindlichkeit befitzen kann, indem diefe Theile völlig von einer hornigen oder fchuppenähnlichen Subftanz bedeckt find. Doch findet man einige von feinen Aeften, die indefs fchwer mit dem Meffer zu verfolgen find. Der Stamm indefs kommt, wie gefagt, immer vor.

D. *Bey den Fifchen.*

In den Knorpelfifchen ift der Antlitznerv fehr anfehnlich. Er tritt aus dem Gehirn mit einem einzigen, vom Gehörnerven, der hier zum fünften Paare gehört, fehr deutlich unterfchiedenen Stamme, theilt fich aber bald darauf, und noch in der Schädelhöhle felbft, in zwey Aefte. Der eine fteigt in die Höhe und tritt durch ein eignes Loch aus dem Schädel, um fich in der Haut zu vertheilen, der andere ftärkere geht horizontal gegen die Ohrhöhle und tritt durch ein eignes Loch in diefelbe. Nachdem er in diefelbe gelangt ift, begiebt er fich unter die Blafe, welche die kalkige kleberähnliche Subftanz des Gehörorgans enthält und verbindet fich hier mit der Gehörportion des fünften Paares. Der gemeinfchaftliche Stamm durchbohrt nachher die Höhle des Ohres, um fich nach aufsen und durch eine Menge von Zweigen in die weichen Theile zu begeben, welche den Kopf umhüllen.

SECH-

SECHSTER ABSCHNITT.

Vom akuſtiſchen Nerven, oder der weichen Portion des Hörnerven.

In dem Abſchnitte vom Urſprunge der Nerven in den verſchiedenen Thierklaſſen haben wir geſehen, auf welche Weiſe der akuſtiſche Nerv entſteht. Da er ſehr lang iſt und in ſein Organ faſt augenblicklich nach ſeinem Entſtehen dringt, ſo werden wir hier faſt bloſs ſeine Verhältniſſe zum Antlitznerven, oder der harten Portion des Hörnerven in der Hirnhöhle angeben.

Im Menſchen und den Säugthieren dringt er mit dem Antlitznerven in den blinden Sack, welchen der innere Gehörgang im Schlafbein bildet und tritt in das Labyrinth durch mehrere Oeffnungen, deren Zahl und Gröſse variiren. Im Kapitel vom Ohre werden wir ſeine fernere Vertheilung in dieſem Organe angeben. Er iſt ſehr weich und man erkennt an ihm keine Faſern, wie an allen übrigen Nerven, mit Ausnahme des Riechnerven.

In den Vögeln ſtehen beyde Nerven ungefähr in demſelben Verhältniſſe. Der akuſtiſche iſt ſehr ſtark, weich und röthlich, tritt in einen ſehr tiefen Gang der innern Schädelfläche und begiebt ſich aus dieſem durch mehrere Oeffnungen in das Labyrinth.

In den Reptilien verhält es ſich ungefähr wie in den Vögeln.

Allein in den Fiſchen iſt dieſer Nerv vom Antlitznerven ſehr deutlich geſchieden und nähert ſich dem Urſprunge des fünften Paares ſogar dermaſsen, daſs man ihn nur für einen Aſt deſſelben halten hann. In den Knorpelfiſchen, wie den *Rochen*, dringt er in die Ohrhöhle durch eine eigne Oeffnung und nicht, wie in den

den übrigen Klaffen, durch mehrere kleine. In den Grätenfifchen vertheilt er fich unmittelbar an das Gehörorgan, weil es fich mit dem Schädel in einer Höhle befindet.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Vom herumfchweifenden Nerven, der gewöhnlich das achte Paar heifst, oder dem pneumogaftrifchen Nerven.

A. Beym Menfchen.

Die vielen Fäden, welche diefen Nerven bey feinem Austritte aus dem Gehirn zufammenfetzen, treten zu einem etwas platten Cylinder zufammen und gehen durch eine längliche, unterhalb des hintern geriffenen Loches befindliche, Oeffnung in der harten Hirnhaut aus der Schädelhöhle.

Ein andrer Nerv, der aus dem Rückenmarkskanale, in welchem er mit mehreren Fäden vom Rückenmark abgeht, auffteigt, begiebt fich durch diefelbe Oeffnung aus dem Schädel und hat defshalb den Nahmen des *Beynerven* des herumfchweifenden Nerven erhalten.

Von der Schädelgrundfläche aus fchlägt jeder diefer beyden Nerven feinen eignen Weg ein. Der eigentlich fogenannte herumfchweifende Nerv vertheilt fich an die Lungen und den Magen. Der Beynerv geht an die Muskeln der Schulter.

Der Hauptftamm verbindet fich bald mit dem Zungenfleifchnerven, dem grofsen fympathifchen Nerven, den obern Halsnervenpaaren und dem Zungenfchlundnerven.

Er

Er ſteigt nachher faſt ſcheitelrecht an der vordern Fläche des Halſes neben der Kopfſchlagader und dem groſsen ſympathiſchen Nerven bis zur Bruſthöhle herab, giebt aber auf dieſem Wege den benachbarten Theilen mehrere Zweige, die wir ſogleich beſchreiben werden.

Der eine iſt für den Kehlkopf beſtimmt und vertheilt ſich an die Muskeln und Drüſen dieſes Organs. Ein andrer geht gegen die Mitte des Halſes ab, und ſteigt, einen nach innen konvexen Bogen bildend, gegen den Zungenfleiſchnerven herauf. Aus der Wölbung dieſes Bogens treten einige Fäden, welche in der Bruſthöhle herabſteigen und ſich daſelbſt gegen den Herzbeutel hin begeben, in deſſen Subſtanz ſie ſich vertheilen, indem ſie ein Geflecht bilden, das den Nahmen des *obern Herznervengeflechts* (plexus cardiacus ſuperior) führt.

In der Höhe der Schlüſſelbeine giebt der herumſchweifende Nerv der linken Seite nach vorn einige Fäden ab, die ſich mit dem angegebenen Geflecht verbinden. Die Fäden der anderen Seite, welche dieſen entſprechen, kommen vom zurücklaufenden Nerven. Hierauf wendet ſich der Stamm nach innen und dringt zwiſchen den Puls- und Blutadern in die Bruſthöhle. Hier theilt er ſich bald in zwey groſse Aeſte, von denen der äuſsere die Fortſetzung des Stammes iſt, der innere der *zurücklaufende* Nerv heiſst, weil er wieder zurückſteigt und zum Theil aus der Bruſthöhle tritt.

Dieſer zurücklaufende Aſt bildet auf der rechten Seite eine Schlinge um die Aorte, auf der linken um die linke Schlüſſelbeinſchlagader.

Der linke zurücklaufende Nerv giebt Fäden ab, welche in Verbindung mit einigen andern, vom groſsen ſympathiſchen Nerven ſtammenden, das *Lungengeflecht* um die Lungenſchlagader bilden und ſich, nachdem ſie in den Herzbeutel gedrungen ſind, an das Herz vertheilen, indem ſie daſelbſt das *untere Herzgeflecht* bilden. Wenn die zurücklaufenden Aeſte beyder Seiten die Luftröhre erreicht haben, theilen ſie ſich in Fäden, von

denen

denen einige bis zum Kehlkopfe zurückfteigen und fich unter dem Nahmen der *Kehlkopfnerven* an die kleinen Muskeln diefes Organs vertheilen.

Nach Abgabe der zurücklaufenden Nerven geht der Stamm des herumfchweifenden Nerven hinter den Lungengefäfsen weg, und giebt mehrere Fäden ab, die fich um die Luftröhrenäfte fchlagen und ein Geflecht hervorbringen, welches den Nahmen des Lungengeflechts führt und einen Faden vom grofsen fympathifchen Nerven erhält.

Sie fteigen nachher längs der Speiferöhre, der fie viele Fäden geben, der eine vor, der andere hinter ihr, ferner in der Brufthöhle herab. So gelangen beyde in den Unterleib und bilden dafelbft ein beträchtliches Geflecht unter der, vom Bauchfell ftammenden, äufseren Magenhaut. Auch geben fie einige Fäden an das Leber-, Milz- und Sonnengeflecht ab, wie wir bey der Betrachtung des grofsen fympathifchen Nerven fehen werden.

Der Beynerv des herumfchweifenden Nerven trennt fich von diefem bey ihrem Austritt aus dem Schädel, wendet fich, längs dem Halfe herabfteigend, etwas nach hinten, geht queer über den obern Theil des Kopfnickers (M. fterno-cleido-maftoideus), dem er einige Zweige giebt und wendet fich nachher zum Mönchskappenmuskel, in dem er fich vertheilt, nachdem er an die beyden Baufchmuskeln (fplenii) zwifchen welchen er durchtritt, einige Fäden abgegeben hat.

B. Bey den Säugthieren.

Diefe Vertheilung des herumfchweifenden Nerven haben wir in vier bis fünf Säugthierarten, die wir in diefer Hinficht unterfuchten, ungefähr auf dieselbe Art wiedergefunden. Das *Kalb* allein bot uns eine Abweichung dar, welche wir beym Abfchnitt vom Antlitznerven angegeben haben; allein die Anaftomofen

mit

mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven, die zurücklaufenden Nerven, die Herz- und Lungengeflechte haben uns bloſs in der Zahl der Fäden Verſchiedenheiten gezeigt, die von der Geſchicklichkeit des Zergliederers abhängen können. Die Arten, welche wir unterſucht haben, ſind der *Hund*, der *Waſchbär*, das *Schwein* und das *Stachelſchwein*.

C. *Bey den Vögeln und den Reptilien.*

Eben ſo wenig Beſonderes können wir über den herumſchweifenden Nerven der Vögel und der Reptilien ſagen, obgleich wir ihn in mehrern Arten unterſucht haben. Man ſieht deutlich, daſs er ſich an die Lungen, das Herz, die Speiſeröhre und den Magen vertheilt und auf dieſen Organen Geflechte hervorbringt, wie der groſse ſympathiſche Nerv um alle Schlagadern des Stammes. Beym Austritt aus dem Schädel kreutzt ſich der herumſchweifende Nerv mit dem Zungenfleiſch- und Zungenſchlundnerven. Nachher trennen ſie ſich von einander und der Zungenſchlundnerv verläuft hinten, der herumſchweifende Nerv in der Mitte, der Zungenfleiſchnerv vorn. Der herumſchweifende Nerv tritt nicht immer durch ein einfaches Loch. Er beſteht aus zwey oder drey Fäden, die ſich nachher vereinigen und einen Verbindungsfaden vom Zungenſchlundnerven und etwas tiefer vom Zungenfleiſchnerven bekommen, wodurch der Nerv etwas verſtärkt wird und darauf in die Bruſthöhle herabtritt.

D. *Bey den Fiſchen.*

Bey den Fiſchen zeigt dieſer Nerv eine ganz eigenthümliche Anordnung, welche mit der Abänderung der Form der Reſpirationsorgane zuſammenhängt, für welche dieſer Nerv ganz beſonders beſtimmt zu ſeyn ſcheint. Die Lungen, oder die Kiemen der Fiſche liegen

gen unmittelbar unter dem Schädel, und der Weg, den diefer Nerv zurücklegt, ift daher fehr kurz; überdiefs vertheilt er fich augenblicklich nach feinem Austritt aus dem Schädel und bildet daher beynahe gar keinen gemeinfchaftlichen Stamm.

Wir werden hier zuerft im Allgemeinen die Vertheilungsweife diefes Nerven in den Fifchen befchreiben und nachher die fpecififchen Differenzen, wodurch diefelbe modificirt wird, aus mehreren Arten angeben.

Die Aefte des herumfchweifenden Nerven vertheilen fich an drey verfchiedene Theile. Die vordern, ftärkften, find, auf jeder Seite gewöhnlich vier an der Zahl, für die Kiemen beftimmt, und entfprechen dem herumfchweifenden Nerven der Säugthiere. Die zweyte Klaffe von Aeften, welche weit dünner find, befteht auf jeder Seite aus zwey bis dreyen, die fich an die Muskeln, welche die Zunge bewegen, die Grundfläche der Kiemenzähne und die Oberfläche der Speiferöhre begeben. Die dritte Klaffe begreift auf jeder Seite nur einen Aft; allein diefer ift fehr ftark und verläuft längs dem ganzen Körper des Fifches unmittelbar unter der fogenannten Seitenlinie.

Die *Kiemennerven* treten durch eine gemeinfchaftliche Oeffnung aus dem Schädel und fahren dann aus einander, fo dafs an jede Kieme einer tritt. Ehe fie dieselben erreichen, fpalten fie fich in zwey Aefte. Der hintere tritt in die Rinne, welche längs der Wölbung des Knochens verläuft, der die Kiemen trägt und giebt auf feinem Wege den kammförmigen Falten eine beträchtliche Menge von kleinen Zweigen.

Der vordere Aft begiebt fich in die Rinne, welche auf der konkaven Seite deffelben Knochens verläuft und vertheilt fich hier auf diefelbe Weife. Der vordere Aft des erften Paares tritt in den Schädel zurück und fcheint fich im Gehörorgan zu verzweigen.

Die mittlern Aefte des herumfchweifenden Nerven, die wir wegen ihrer Vertheilung von den übrigen abge-

abgeſondert haben, entſtehen bisweilen mit dem letzten Kiemennerven aus einem Stamme und theilen ſich nachher in zwey bis drey; gewöhnlich aber treten ſie als eben ſo viel getrennte Aeſte durch die gemeinſchaftliche Oeffnung aus dem Schädel. Einer dieſer Aeſte verzweigt ſich an die Muskeln, welche die Zunge und die, welche die Gaumenzähne bewegen. Ein zweyter, weit ſtärkerer, geht an die Speiſeröhre und vertheilt ſich in derſelben ſo, daſs man ihn bis zum Magen verfolgen kann. Der dritte endlich verbindet ſich mit den Halsnerven, die zur Schulter und Bruſtfloſſe gehen.

Der letzte Aſt des herumſchweifenden Nerven endlich, der den Fiſchen eigenthümlich zu ſeyn ſcheint, iſt der lange Längennerv der Seitenlinie des Körpers. Wir haben ihn konſtant in allen Fiſchen und ſeine Vertheilung ungefähr gleich gefunden. Geht man bis zu ſeinem Urſprunge zurück, ſo findet man leicht, daſs er der hinterſte Aſt des herumſchweifenden Nerven iſt, der, ſtatt ſich gegen den Hals zurückzuſchlagen, nach hinten und auſsen geht, ſo daſs er faſt die Oberfläche des Körpers erreicht. Er wird bloſs von der Haut bedeckt und durch ein lockeres Zellgewebe befeſtigt, das ihm einige Krümmungen geſtattet. Dieſer Nerv iſt in ſeiner ganzen Länge ungefähr gleich ſtark und kann daher leicht für eine Sehne gehalten werden. Er ſcheint ſich mit keinem andern Nerven zu verbinden, oder, wenn er ſich mit den Zwiſchenwirbelnerven vereinigt, ſo geſchieht es durch äuſserſt dünne Fäden. In der Gegend des Schwanzes endigt er ſich durch ſtrahlenförmig aus einander fahrende, ſehr dünne Fäden, welche ſich an die Strahlen der Schwanzfloſſe vertheilen.

Dieſs iſt die Anordnung des herumſchweifenden Nerven in den Fiſchen im Allgemeinen. Die ſpeciellen Verſchiedenheiten, welche er darbietet, hängen von der Form der verſchiedenen Arten ab. So iſt er in den Knorpelfiſchen, wie den *Rochen*, *Hayen* u. ſ. w., weit

länger,

länger, und alle ſeine Aeſte kommen von einem einzigen Stamme, der ſich erſt theilt, wenn er das Organ erreicht hat, welches er belebt. In eben dieſen Fiſchen liegen die beyden Längennerven unmittelbar neben dem Rückgrat und näher an einander als gewöhnlich.

Die übrigen Abweichungen ſind nicht auffallend genug, um beſonders beſchrieben zu werden.

ACHTER ABSCHNITT.

Vom Zungenſchlundnerven.

Wir haben die Art, auf welche ſich die Fäden, welche dieſen Nerven bilden, von dem Gehirn trennen, und die Gründe angegeben, welche die neuern Anatomen veranlaſst haben, ihn als ein eignes Paar zu betrachten; wir verfolgen ihn jetzt in ſeinem fernern Verlauf.

Er tritt durch eine eigne Oeffnung der harten Hirnhaut, die von der für das achte Paar verſchieden iſt, aus dem Schädel. Das Halsvenenloch, durch welches die gleichnahmige Vene tritt, ſcheidet beyde Nerven. Noch von der harten Hirnhaut umgeben, ſchwillt er etwas an und ſchickt daſelbſt zwey Fäden ab, von denen einer nach hinten gegen den Gehörgang geht, der andere die harte Hirnhaut durchbohrt und ſich mit dem herumſchweifenden Paare verbindet.

An der Schädelgrundfläche erhält er Fäden vom Antlitz- und herumſchweifenden Nerven und theilt ſich nahher in mehrere Zweige, von denen ſich einer zum Theil an die Muskeln begiebt, die ſich an den Griffelfortſatz ſetzen und ſich mit ſeinen letzten Enden in den

den Zungenmuskeln verliert. Ein andrer Zweig verbindet ſich mit dem Zungenfleiſchnerven, andere endlich vertheilen ſich mit einigen Fäden des groſsen ſympathiſchen Nerven an die Schlundkopfmuskeln und bilden ein Geflecht, welches die Kopfſchlagader umgiebt; allein hauptſächlich begiebt ſich dieſer Nerv an die Zunge und den Schlundkopf.

So verhält ſich dieſer Nerv im Menſchen. Die Säugthiere, Vögel und Reptilien haben uns in dieſer Hinſicht durchaus keine auffallenden Verſchiedenheiten gezeigt. Wir geſtehen zwar, daſs wir unſere Unterſuchungen nicht ſo weit durchgeführt haben, als es im Menſchen geſchehen iſt, indeſs haben wir doch geſehen, daſs dieſer Nerv ſich zur Zunge begiebt und daſelbſt endigt, nachdem er an die Muskeln, welche ſie bewegen, Zweige abgegeben hat. Im *Storch* z. B. kommt er aus der Schädelhöhle durch die hinter dem Ohre befindliche und dem hintern geriſſenen Loche entſprechende Oeffnung. Er entſpringt hier mit zwey Fäden, die ſich ſogleich vereinigen und einen länglich viereckigen Knoten bilden, der einen kleinen, mehr nach innen befindlichen Faden vor den Halsmuskeln herabſchickt, einen andern kleinen Faden nach hinten abgiebt, der ſich mit dem achten Paare verbindet und einen ſtarken Aſt nach unten vor dem Halſe herabſenkt. Dieſer Aſt iſt die Fortſetzung des Nerven ſelbſt. Er ſteigt aber längs der Speiſeröhre herab und theilt ſich in zwey Hauptzweige, von denen der eine vorn am Halſe heraufſteigt und ſich an die Muskeln des Zungenbeins vertheilt, welche dieſen Knochen hornförmig umfaſſen, der andere längs den Seitenwänden der Speiſeröhre herabgeht und dem Zungennerven, mit dem er ſich einmündet, einen Faden giebt. Der übrige Theil des Nerven ſteigt längs der Speiſeröhre herab. Man ſieht aus dieſer Beſchreibung, daſs ſich der Zungenſchlundnerv ungefähr wie beym Menſchen vertheilt.

In

In den Fifchen ift der Nerv, der die Stelle des Zungenfchlundnerven vertritt, offenbar ein Aft des herumfchweifenden Nerven, der fich vom erften Kiemenafte wegbegiebt, fo dafs hier der Zungenfchlundnerv der vorderfte Aft des herumfchweifenden ift. Er theilt fich in eine grofse Menge von Fäden, welche in die Zungenmuskeln dringen und fich in ihnen vertheilen. Der Stamm felbft verliert fich am untern Theile der Kehle vor und unter den Kiemen.

NEUNTER ABSCHNITT.

Vom Zungenfleifchnerven oder dem zwölften Paare.

Diefe Nerven treten, wie wir gefehen haben, durch das vordere Gelenkkopfloch aus dem Schädel. Aufserhalb des Schädels find fie cylindrifch und verbinden fich fogleich durch mehrere Fäden mit Aeften des herumfchweifenden Nerven, der beyden obern Halsnervenpaare und befonders mit dem obern Halsknoten des grofsen fympathifchen Nerven. Nachher gehen fie nach vorn und etwas nach aufsen bis hinter die Kopfnicker (Sterno - maftoidei). Hier geben fie einen ftarken Aft ab, der die Halsvene bis ungefähr in die Mitte des Halfes begleitet, wo er einen Bogen bildet, der auf der vorderen Seite des Halfes herauffteigt, und fich dafelbft endigt, indem er fich mit einigen Fäden verbindet, die von den erften Halsnervenpaare kommen.

Zwey Queerfinger weit von diefem erften Afte geben die Zungenfleifchnerven einen andern ab, der fich ganz in der Subftanz des Schildzungenbeinmuskels vertheilt.

Endlich

Endlich treten die Stämme zwiſchen die *Zungenbeinmuskeln* (Hyogloſſi) und die *Kieferzungenbeinmuskeln* (Myloglofſi) indem ſie einige Fäden vom Zungenaſte des Unterkiefernerven empfangen und dringen endlich in die Subſtanz der Zungenmuskeln, in welcher ſie ſich vertheilen.

In den Säugthieren zeigt dieſer Nerv dieſelbe Anordnung, wie im Menſchen. Im *Kalbe* iſt ſeine Farbe bläulich und er kann daher leicht mit einer Vene verwechſelt werden. Er behält dieſe Farbe, bis er in die Nähe und an die innere Seite des Unterkiefernerven gekommen iſt und vertheilt ſich in der Subſtanz der Zunge gegen den mittlern Theil derſelben.

In den *Vögeln* tritt der Zungenfleiſchnerv gleichfalls durch das Gelenkkopfloch, hinter dem herumſchweifenden Paare aus dem Schädel. Er iſt an ſeinem Urſprunge ſehr dünn, tritt vor das herumſchweifende Paar, mit dem er ſich kreutzt und zum Theil verbindet und giebt hier einen kleinen Faden ab, der in Begleitung der Halsvene gegen die Bauchhöhle abſteigt. Der Stamm des Zungenfleiſchnerven fährt fort, ſich nach vorn zu begeben, kreutzt ſich mit dem Zungenſchlundnerven, geht dann unter dem Horne des Zungenbeins weg und ſchlägt ſich gegen den obern Kehlkopf, wo er ſich endigt, nachdem er ſich vorher in zwey Aeſte getheilt hat, von denen ſich der untere in den vordern und untern Theil, der obern in den obern Theil der Zunge begiebt.

In den Fiſchen haben wir keinen, dem Zungenfleiſchnerven entſprechenden Nerven gefunden.

ZEHNTER ABSCHNITT.

Von dem Unterhinterhaupts- und den Halsnerven.

A. Beym Menſchen.

Der, durch die Vereinigung der beyden Wurzeln gebildete Stamm des *Unterhinterhauptsnerven* durchbohrt die harte Hirnhaut unter der Krümmung der Wirbelarterie. Er verläuft eine Strecke in der Subſtanz dieſer Membran und tritt am Rande des Hinterhaupts hinter den Gelenkköpfen des Hinterhauptbeins hervor. Darauf wendet er ſich gegen den Ausſchnitt des Gelenkfortſatzes des erſten Halswirbels, tritt hier unter der Wirbelarterie weg, und bildet darauf einen Knoten, von welchem kleine Fäden auslaufen, die ſich in den geraden und ſchiefen Kopfmuskel begeben. Der Stamm ſchlägt ſich nachher vor den Queerfortſatz, und verbindet ſich durch einen vordern Zweig mit dem groſsen ſympathiſchen, dem herumſchweifenden, dem Zungenfleiſchnerven und durch einen hinteren Zweig mit dem erſten Halsnervenpaare. Er begiebt ſich gegen den dreyeckigen Raum zwiſchen den kleinen Kopfmuskeln und vertheilt ſich in den obern Theil faſt aller Muskeln, die ſich an das Hinterhaupt befeſtigen.

Das erſte *Halsnervenpaar* entſpringt auf dieſelbe Art als das vorige. Nachdem dieſer Nerv durch den Ausſchnitt zwiſchen dem erſten und zweyten Halswirbel getreten iſt, bildet er einen Knoten, der zwey Hauptäſte abgiebt. Der *vordere* verbindet ſich mit dem untern Aſte des Unterhinterhauptsnerven, dem groſsen ſympathiſchen, dem Zungenfleiſchnerven und dem folgenden Halsnerven; der *hintere*, ſtärkere giebt einige Vereinigungsfäden zum hintern Aſte des Unterhinterhauptsnerven

nerven, und dem nachfolgenden Halsnervenpaare und vertheilt ſich endlich in den Muskeln des Nackens. Ein Faden, der von ihm kommt, geht nach vorn, verbindet ſich mit dem Zungenfleiſchnerven und verliert ſich in einigen Muskeln des Zungenbeins und den Drüſen des Kehlkopfs.

Das *zweyte Halsnervenpaar* theilt ſich, wie alle übrigen, in zwey Aeſte. Der vordere iſt ſtärker, verbindet ſich nach oben und unten mit den beyden benachbarten Halsnervenpaaren, dem ſympathiſchen und Zungenfleiſchnerven und endlich mit dem Aſte des einen oder mehrerer der folgenden Halsnervenpaare, welche den Zwerchfellsnerven hervorbringen und theilt ſich nachher in mehrere Aeſte.

Einer von ihnen geht nach hinten zu den Muskeln des Halſes, ein andrer nach vorn und zur Seite zu den Seitentheilen des Ohres, wo er ſich mit einem Aſte des Antlitznerven verbindet; ein dritter wendet ſich zum aufſteigenden Aſte des Unterkiefers, vertheilt ſich zum Theil in der Ohrſpeicheldrüſe und zum Theil in den Bedeckungen des Ohrs; ein vierter verliert ſich vorn am Halſe in dem breiten Halsmuskel. Alle übrigen Aeſte verbinden ſich unter einander und mit dem Beynerven des achten Paares, und bilden dadurch ein Geflecht, aus dem eine Menge von Fäden an den Seitentheilen des Halſes entſpringen, deren einige mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven einmünden.

Der Hinterhauptsaſt dieſes Nerven verbindet ſich mit den benachbarten Halsnervenpaaren und verliert ſich in dem Bauſchmuskel, dem durchflochtenem, dem langen Rückenmuskel und dem Muskel der Queerfortſätze des Nackens.

Das *dritte Halsnervenpaar* tritt durch den Ausſchnitt zwiſchen dem dritten und vierten Halswirbel aus der Wirbelſäule. Es ſpaltet ſich, wie die übrigen, in zwey Aeſte.

Der vordere theilt fich in zwey Zweige. Von diefen nimmt der erfte den Verbindungsfaden des vorigen Paares auf und vertheilt fich nachher in dem Aufhebemuskel des Schulterblattes und dem Kopfnicker. Der zweyte fpaltet fich in zwey kleine Zweige, von denen der eine fich mit dem folgenden Paare verbindet, einige Fäden, die fich mit dem Antlitznerven vereinigen, und einen ftärkern abgiebt, der den Zwerchfellsnerven bildet. Der andere diefer beyden Zweige vereinigt fich mit dem vierten Halsnervenpaare und zum Theil mit dem grofsen fympathifchen Nerven.

Der hintere Aft vertheilt fich hinten in der Haut und den Muskeln des Halfes.

Das *vierte Paar* theilt fich, wie alle übrigen Wirbelnerven, beym Austritt aus dem Wirbelkanal in zwey Aefte. Der hintere verliert fich zum Theil in den Muskeln des Rückens. Der vordere, ftärkfte, vereinigt fich mit dem Afte des vorhergehenden Paares, welcher den Zwerchfellsnerven bildet, verbindet fich gleichfalls mit dem grofsen fympathifchen Nerven und theilt fich in drey Aefte. Zwey davon verbinden fich mit dem folgenden Paare und tragen zur Bildung des Armgeflechtes bey, der dritte geht zum Schulterblatte und vertheilt fich in den Muskeln der Schulter.

Die Halsnerven des fünften, fechften und fiebenten Paares können zufammen betrachtet werden. Alle ftehen mit den benachbarten Paaren und dem grofsen fympathifchen Nerven in Verbindung. Das *fünfte* Paar giebt Fäden an die Nackenmuskeln und die vordern Bruftmuskeln, trägt bisweilen durch einen Faden zur Bildung des Zwerchfellsnerven bey und tritt endlich an das Armgeflecht. Das *fechfte* Paar begiebt fich vorzüglich mit zwey ftarken Stämmen zum Armgeflecht. Der erfte verbindet fich mit dem Stamme des vorigen und giebt Fäden an den breiten Rückenmuskel, der zweyte giebt auch einen Faden an den grofsen Bruftmuskel. Der *fiebente* endlich fchickt gleichfalls zwey grofse Stämme

me zur Bildung des Armgeflechts ab, welche ſich früher oder ſpäter mit dem Stamme des ſechſten Paares verbinden. Der untere Strang giebt einen oder zwey Fäden für den Schlüſſelbeinmuskel und den vordern kleinen gezahnten Muskel ab.

B. Bey den Säugthieren.

Der Unterhinterhauptsnerv und die Halsnerven bieten keine auffallenden Verſchiedenheiten dar. Sie entſtehen auf dieſelbe Art wie beym Menſchen. Die Dicke und Länge der Nervenfäden, welche von ihnen entſpringen, rührt von ihrer reſpektiven Vergröſserung und Verkleinerung her und ſteht mit der Gröſse der Organe, für welche ſie beſtimmt ſind, im Verhältniſs. Alle haben dieſelbe Anzahl von Nerven, das *dreyzehige Faulthier* ausgenommen, welches deren zwey über die gewöhnliche Zahl haben muſs, weil, wie wir in der dritten Vorleſung ſahen, dieſs Thier neun Halswirbel hat.

C. Bey den Vögeln.

Die Zahl der Halsnerven iſt ſehr verſchieden. Die beyden kekannten Extreme ſind, wie für die Halswirbel, zehn und drey und zwanzig. Ihre Anordnung hat mit der menſchlichen Aehnlichkeit, doch ſind dieſe Nerven verhältniſsmäſsig viel ſtärker. Sie ſind ſehr gewunden und verlieren ſich groſsentheils unter der Haut des Halſes, wo man ſie ſehr leicht verfolgen kann. Nur das letzte und ſehr ſelten die beyden letzten Halsnervenpaare tragen zur Bildung des Armgeflechtes bey.

D. Bey den Reptilien.

Die *Schildkröten* haben acht Halsnervenpaare, die ſich ungefähr wie in den Säugthieren vertheilen. Die drey letzten Paare treten zur Bildung des Armgeflech-

tes zufammen. In der *grünen Eidechfe* (lacerta viridis) finden fich vier Halsnerven, allein nur die beyden letzten bilden das Armgeflecht. In den *Salamandern* und *Fröfchen* kannn man die Halswirbel nicht wirklich von den Rückenwirbeln unterfcheiden, weil diefe Thiere keine Rippen haben. Zwifchen dem erften und zweyten Wirbel tritt ein Nervenpaar aus, welches fich an die Muskeln am untern Theile der Kehle und unter der fie bedeckenden Haut vertheilt, und auch einige Fäden an die Muskeln der Schulter abgiebt. Wegen diefer Vertheilung kann man diefe Nerven als wahre Halsnerven anfehen. In den *Fröfchen* treten nur zwey Paare, in den *Salamandern* aber fehr deutlich vier Paare zur Bildung des Armgeflechtes zufammen.

D. Bey den Fifchen.

Da man die Halswirbel auf keine beftimmte Weife von den Rückenwirbeln unterfcheiden kann, fo ift es fehr fchwer, die Vertheilung der Halsnerven anzugeben. Nie giebt es mehr als vier, welche diefen Nahmen verdienen könnten, und bisweilen fehlen fie fogar gänzlich. Finden fich diefe Nerven, fo vertheilen fie fich in den Theilen, die fich in der Nähe der Kehle befinden, oder fie gehen zu der Bruftfloffe, auf welcher fie fich, wie wir bey Befchreibung der Armnerven näher fehen werden, verzweigen.

EILFTER ABSCHNITT.

Vom Zwerchfellsnerven.

Diefer Nerv kommt vorzüglich vom vierten Rückenmarksnervenpaare; allein er erhält auch, wie wir angegeben haben, einen beträchtlichen Faden vom folgen

genden, bisweilen ſelbſt einen dritten, dünnen vom ſechſten Paare und auſserdem ſehr gewöhnlich noch einen kleinen Zweig, der von der Konvexität des Bogens kommt, welchen der Zungenfleiſchnerv auf der vordern Halsfläche bildet.

Dieſer aus den angegebenen Zweigen entſtandene Nerv ſteigt als ein dünner Strang vor dem Halſe herab und erhält hier einige Fäden von den beyden letzten Halsnervenpaaren und dem groſsen ſympathiſchen Nerven. Er giebt einige Fäden an die *Rippenhalter* (Scaleni) und die Thymusdrüſe, wenn ſie ſich noch vorfindet und geht nachher zwiſchen der Schlüſſelbeinarterie und Vene in die Bruſthöhle, heftet ſich hier an die mittlere Falte des Bruſtfells und geht vor den Lungengefäſsen und nachher auf der Seitenwand des Herzbeutels zum Zwerchfell herab.

Hier endigt ſich dieſer Nerv, der ſich ſtrahlenförmig in dieſem Muskel vertheilt: doch dringen einige ſeiner Fäden bis zur Unterleibsſeite deſſelben und verbinden ſich daſelbſt mit dem Magengeflechte des groſsen ſympathiſchen Nerven.

Der Zwerchfellsnerv der Säugthiere kommt durchaus mit dem des Menſchen überein. Was ſeine erſte Wurzel betrifft, ſo iſt ſie, gerade wie beym Menſchen, mehrern Veränderungen unterworfen. Doch kommt dieſer Nerv am gewöhnlichſten vom vierten und den beyden folgenden Halsnervenpaaren. So erhält er auch den Faden vom Zungenfleiſchnerven und dem groſsen Interkoſtalnerven. Uebrigens bedarf ſeine Vertheilung keiner umſtändlicheren Beſchreibung.

In den Vögeln haben wir keinen Zwerchfellsnerven gefunden. Doch iſt es möglich, daſs die Muskeln, welche ſich an die Lungen befeſtigen und an ihrer Oberfläche eine ſo groſse Aponeuroſe bilden, einige Nervenfäden erhalten; wir geſtehen, daſs ſie unſern Unterſuchungen entgangen ſind.

In

In den Reptilien giebt es keinen Zwerchfellsnerven, wenn man nicht die Halsnervenpaare dafür anſehen will, welche ſich in den rippenloſen Reptilien, wie den *Salamandern* und *Fröſchen*, in den Kehlmuskeln vertheilen, die bey dieſen Thieren, wie wir im Abſchnitte vom Athmen ſehen werden, die Funktion des Zwerchfells vollziehen.

In den Fiſchen, wo die Lungen fehlen, giebt es keinen Zwerchfellsnerven. Doch entſpricht dieſem Nerven, ſowohl in Rückſicht auf die Funktion, als auf die Vertheilung, eines der erſten Wirbelnervenpaare, das ſich zu der Muskelwand begiebt, welche die Kiemenhöhle von der Bauchhöhle trennt. Dieſer Nerv iſt beſonders im *Rochen* und *Karpfen* ſehr deutlich.

ZWÖLFTER ABSCHNITT.

Von den Rücken- und Lendennerven.

A. Beym Menſchen.

Die Rückennerven treten aus dem Rückenmarkskanale durch die Oeffnungen, welche die einander entſprechenden Ausſchnitte der zwey ſich berührenden Wirbel bilden.

Das erſte Paar tritt zwiſchen dem erſten und zweyten Rückenwirbel, das letzte zwiſchen dem letzten Rückenwirbel und dem erſten Lendenwirbel heraus.

Alle theilen ſich bey ihrem Austritte aus dem Zwiſchenwirbelloche in zwey Aeſte. Der hintere, kleinere, dringt in die Rückenmuskeln und vertheilt ſich in dieſen und in der Haut dieſer Gegend; der vordere ſtärkere Aſt verbindet ſich durch einen oder zwey Fäden mit

mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven, ſchickt einige Zweige an die vordern Bruſt- und Bauchmuskeln und tritt nachher in den zwiſchen je zwey Rippen befindlichen Raum, um ſich gegen das Bruſtbein hin zu begeben.

Das erſte Paar der Rückennerven iſt merkwürdig, weil es zur Bildung des Armgeflechtes beyträgt, indem es ſich mit dem letztern Halsnervenpaare verbindet.

Die beyden folgenden Paare geben einige Zweige ab, welche die Seitentheile der Bruſt durchbohren und ſich von innen nach auſsen an die Haut der innern Seite des Armes begeben.

Das zwölfte Paar vertheilt ſich zum Theil in den Muskeln und unter der Haut des Unterleibes, theils auch in dem viereckigen Lendenmuskel und der Haut des Geſäſses.

Die Zahl der Lendennerven variirt ungefähr eben ſo, wie die Zahl der Lendenwirbel. Gewöhnlich ſind ihrer fünf, bisweilen vier, ſelten ſechs. Sie ſind deſto ſtärker, je tiefer der Wirbel liegt, unter dem ſie vortreten, ſo daſs gewöhnlich der fünfte der dickſte iſt.

Bey ihrem Austritt aus den Zwiſchenwirbellöchern theilen ſie ſich in zwey Aeſte, einen vordern und einen hintern. Der erſte Aſt ſchickt eine unbeſtimmte Anzahl von Fäden ab, die ſich mit den Lendenknoten des groſsen ſympathiſchen Nerven und mit dem zunächſt folgenden und vorhergehenden Paare verbinden. Auch giebt er noch einige Fäden an die Bauchmuskeln, den viereckigen Lendenmuskel, den Darmbeinmuskel und die benachbarte Haut. Gewöhnlich ſind dieſe letzten Zweige gewunden, um ſich in dem Maaſse verlängern zu können, als das Volum der Organe, die ſie verſehen, ſich während der Ausdehnung derſelben vermehrt.

Der hintere Aſt verliert ſich in den Muskeln der untern Gegend der Wirbelſäule. Die Zahl und die Vertheilung

theilung der Aefte find vielen Abweichungen unterworfen.

Das erfte Paar der Lendennerven giebt einen kleinen Aft, der fich beym Manne in dem Aufhebemuskel des Hoden und dem Hoden felbft vertheilt. Beym Weibe geht diefer Aft theils zur Gebärmutter, theils zur Haut der äufsern Gefchlechtstheile.

Das zweyte Paar giebt gleichfalls Fäden ab, welche fich auf diefelbe Weife vertheilen, und einer, der fehr beträchtlich ift, fteigt bisweilen bis zum Knie herab.

Das dritte, vierte und fünfte Paar verlaufen ungefähr auf diefelbe Art.

Die Hauptäfte eines jeden diefer Nerven verbinden fich unter einander und bilden drey fehr merkwürdige Nerven, welche wir in der Folge kennen lernen werden.

Der erfte ift der *vordere Schenkelnerv*, gewöhnlich der *Cruvalnerv* genannt.

Der zweyte ift der *Unterfchambeinnerv*, gewöhnlich der *Hüftbeinlochnerv* (obturatorius) genannt.

Der dritte, der durch ein aus den Lendennerven und den vordern Heiligbeinnerven zufammengefetztes Geflecht gebildet wird, ift der *ifchiadifche* Nerv.

B. *Bey den Säugthieren und Vögeln.*

Diefe Nerven find in diefen Thieren vollkommen den menfchlichen ähnlich und variiren nur in Hinficht auf die Zahl. Man kann fich davon durch Betrachtung der in der dritten Vorlefung über die Zahl der Wirbel gegebenen Tabellen, eine Vorftellung machen.

C. *Bey den Reptilien.*

Wir verweifen auch hier auf die Tabellen, welche wir über die Zahl der Wirbel verzeichnet haben, um

um die Zahl der Nerven kennen zu lernen, welche durch ihre Ausſchnitte treten. Ihre Vertheilung kommt mit der in den übrigen Thieren überein und wir würden nur das, was wir darüber in Bezug auf den Menſchen geſagt haben, wiederholen, wenn wir ſie von Neuem beſchrieben.

D. Bey den Fiſchen.

Zwiſchen den Nerven der Wirbelſäule findet keine bemerkbare Verſchiedenheit Statt; alle vertheilen ſich in den Zwiſchenräumen der Rippen, ohne etwas Eigenthümliches zu haben.

DREYZEHNTER ABSCHNITT.

Von den Becken- und Schwanznerven.

Die Becken- oder Heiligbeinnerven treten, gewöhnlich fünf an der Zahl, allein bisweilen mehr, bisweilen weniger, durch die gewöhnlich ſogenannten *Heiligbeinlöcher* aus dem Rückenmarkskanale. Der hintere Aſt, welcher durch die hintere Oeffnung tritt, iſt der ſchwächere, verbindet ſich bey ſeinem Austritte mit dem obern und untern Paare und vertheilt ſich durch viele Fäden in der Gefäſshaut und den Seitentheilen des Afters. Der vordere Aſt giebt die eigentlich ſogenannten Heiligbein- und Beckennerven ab.

Das erſte Paar geht im Innern des Beckens zum Sitzbeinausſchnitte. Nach Abgabe mehrerer Fäden an den groſsen ſympathiſchen Nerven verbindet und verwebt es ſich mit dem darauffolgenden Heiligbeinpaare. Etwas weiter tritt es zu dem groſsen, durch das vierte und fünfte Lendennervenpaar gebildeten, Stamme und giebt

giebt aufserdem noch einen Zweig ab, der, indem er fich von dem ifchiadifchen Nerven bey deffen Durchgang durch den Sitzbeinausfchnitt wegbegiebt, fich in der Subftanz des mittlern Gefäfsmuskels vertheilt.

Die Aefte des zweyten Paares vertheilen fich ungefähr auf diefelbe Art, als die Aefte des erftern, doch theilt fich diefs Paar im Innern des Beckens in zwey Theile, deren oberer fich mit dem Stamme des erften Paares auf die angegebene Art verbindet, indefs der untere fich mit dem dritten Paare vermifcht, um den ifchiadifchen Nerven zu bilden. Von dem hintern Theile diefes Paares gehen zwey Fäden ab und folgen ihm bis zum Sitzbeinausfchnitt; jenfeit deffelben aber trennen fie fich davon. Der eine verliert fich in dem grofsen Gefäfsmuskel, der andere verbindet fich mit einem Zweige des folgenden Paares, bildet einen kleinen Stamm mit ihm und trennt fich nachher wieder, um fich an den hintern Theil des Ober- und Unterfchenkels unter der Haut deffelben und an die allgemeinen Bedeckungen des Gefäfses, des Afters, der Ruthe und der weiblichen Schaam zu vertheilen.

Das dritte Paar verbindet fich auf die fchon angegebene Art mit dem untern Strange des zweyten Paares. Es ift viel kleiner, giebt anfangs einige Fäden an den grofsen fympathifchen Nerven und nachher eine grofse Menge anderer ab, welche fich innerhalb des Beckens, im Manne am Blafenhalfe, im Weibe an den Seitentheilen der Scheide verzweigen und dafelbft ein fehr beträchtliches Geflecht bilden, indem fie fich mit Fäden des grofsen Interkoftalnerven verbinden. Aufserdem giebt es noch mehrere Zweige ab, von denen einige an die hintere Gegend des Oberfchenkels gehen, andere fich unter der Gefäfshaut vertheilen.

Das vierte Paar der Heiligbeinnerven vertheilt fich ungefähr auf diefelbe Weife, als das vorhergehende. Aufserdem giebt es den Muskeln des Afters einige Fäden und einen ftarken Aft, der fich mit andern,

die vom iſchiadiſchen Nerven kommen, zu einem ſehr beträchtlichen Stamme verbindet, der zwiſchen den beyden Heilig- und Sitzbeinbändern durchtritt und ſich nachher in zwey Aeſte theilt, von denen der eine ſich in den Muskeln des Afters und dem innern Hüftbeinlochmuskel verliert, der andere im Manne zu den Muskeln der Ruthe und den allgemeinen Bedeckungen dieſes Organs, im Weibe zu den Bedeckungen der Schaam geht.

Das fünfte, ſchwächſte, Paar endlich vertheilt ſich ungefähr wie das vierte Paar.

Es giebt im Menſchen keine *Schwanz-* und *Steiſsbeinnerven.*

Die Säugthiere und Vögel zeigen in der Anordnung ihrer Beckennerven keine bemerkenswerthen Verſchiedenheiten. In den Säugthieren giebt es Schwanznerven, welche aus dem Wirbelkanale durch die Oeffnungen treten, welche ſich in den erſten Schwanzwirbeln befinden. Hier folgt die Beſchreibung derſelben aus dem *Kaninchen.*

Das erſte Paar tritt zwiſchen dem letzten Stücke des Heiligbeins und dem erſten Schwanzwirbel aus. Aus dem Becken begiebt es ſich vor dem Sitz- und Steiſsbeinmuskel durch den Sitzbeinausſchnitt und theilt ſich darauf in zwey Aeſte, von denen der eine ſich mit dem iſchiadiſchen Nerven verbindet, der andere, zwiſchen dem Becken und Schwanze fortlaufend, ſich zu einer Drüſe begiebt, welche unter dem ſechſten Schwanzwirbel liegt und in welcher er ſich endigt. Auf dieſem Wege aber verbindet ſich dieſer Nerv mit vielen andern, ſchickt andere Aeſte ab und bildet auf dieſe Art ein beträchtliches Geflecht, welches wir das *Schwanzgeflecht* nennen werden.

Der erſte Aſt, oder vielmehr der erſte Faden, der ſich von ihm wegbegiebt, tritt unter die Geſäſsmuskeln und verliert ſich in der Subſtanz derſelben. Darauf tritt von innen ein kleiner Verbindungsfaden dazu, der

der vom zweyten Schwanzpaare zu kommen ſcheint. Von auſsen gehen drey oder vier Fäden zu ihm, welche ein netzförmiges Geflecht bilden, das ſehr viele Fäden an die nahegelegenen Muskeln und einen ſtarken Faden abſchickt, der ſich in das Becken ſenkt und ſich in der Ruthe verbreitet, wo man ihn ſehr leicht verfolgen kann, weil er wenig an Gröſse abnimmt. Hierauf folgen drey oder vier Fäden, die ſich gleichfalls an die innern Seiten des Geflechts legen und vom dritten, vierten und fünften Paare der Schwanznerven kommen. Dieſen zunächſt treten von auſsen fünf oder ſechs Fäden für die Muskeln der Ruthe und diejenigen, welche ſich an das Sitzbein befeſtigen, von ihm ab, und zuletzt endigt ſich der Stamm des erſten Schwanznervenpaares in der Drüſe, die wir ſchon vorher erwähnten.

In den Reptilien und Fiſchen ſind die Heilig- und Schwanznerven nicht deutlich. Wir haben die Vertheilung von denen angegeben, welche ſich in die Hinterfüſse oder die Bauchfloſſen begeben. Die Schwanznerven kommen mit den Zwiſchenrippennerven überein und verlieren ſich in den Muskeln.

VIERZEHNTER ABSCHNITT.

Vom Armgeflecht und den Nerven des Bruſtgliedes.

A. Beym Menſchen.

Wir haben gezeigt, auf welche Weiſe die untern Halsnervenpaare durch ihre Vereinigung das Armgeflecht bilden. Dieſe Nerven verſchlingen ſich derma-

ſsen

fsen unter einander, dafs es fehr fchwer ift, die vier Paare, welche diefs Geflecht bilden, bis zu der Stelle zu verfolgen, wo fie wieder von einander treten, um fich am Arm zu vertheilen.

Alle diefe Nerven gehen durch die Lücke zwifchen den beyden Rippenhaltern und verbinden fich gewöhnlich in diefer Gegend mit dem erften Rückennervenpaare. Sobald fie von einander treten, bilden fie drey Hauptbündel, von welchen die Armnerven entftehen.

Von dem mittlern Bündel kommt der *Median-* und *Ellenbogennerv.*

Vom hintern Bündel entftehen der *Speichen-* und *Achfelnerv.* Aus dem äufsern Bündel entftehen die *Bruftnerven*, der *Schulternerv* und der *äußere* und *innere Hautnerv.*

Doch ift diefe Anordnung fo vielen Abweichungen unterworfen, dafs man nichts Beftimmtes darüber fagen kann; indefs findet fich immer diefelbe Zahl von Nerven wieder, ihr Urfprung fey welcher er wolle. Wir werden fie jetzt in ihrer Vertheilung verfolgen.

1. *Vom Mediannerven.*

Diefer Nerv ift einer der dickften des Arms, in deffen vorderer mittlerer Gegend er fich am innern Rande der Armfchlagader befindet. Er fteigt neben ihr, ohne beträchtliche Zweige abzugeben, bis vor das Vorderarmgelenk herab. Hier gleitet er zwifchen die Sehne des innern Armmuskels und den runden Vorwärtsdreher, denen er, fo wie der Haut, einige Fäden giebt. Ferner giebt er in diefer Gegend einige beträchtliche Fäden ab. Der eine verliert fich in dem äufsern Speichenmuskel, und kann fogar fehr weit in der Subftanz deffelben verfolgt werden. Die andern find für den fchlanken Hohlhandmuskel und den tiefen Beuger beftimmt; allein der beftändigfte von allen ift der *Zwifchenknochennerv* (n. interoffeus), der, nach Aufnahme ei-

nes

nes vom Speichennerven kommenden Verbindungsfadens, deffen wir nachher noch erwähnen werden, Fäden an den langen Beuger des Daumens und den tiefen Fingerbeuger giebt, das Zwifchenknochenband durchbohrt, indem er zugleich einen Faden an daffelbe fchickt, und nachher an der äufsern Fläche des Vorderarms erfcheint, wo er fich in dem langen Beuger des Daumens und dem viereckigen Vorwärtsdreher verliert.

Der Stamm des Mediannerven begleitet die Beugemuskeln der Finger und gelangt mit ihren Sehnen zur Hohlhandfläche. Er giebt mehrere Fäden für die Muskeln, die Hohlhandaponeurofe und die fie bedeckende Haut ab und theilt fich zuletzt ungefähr in der Gegend der Fingerextremität der Mittelhandknochen in vier oder fünf Hauptäfte. Einer von diefen Aeften verliert fich in den Muskeln des Daumens, der zweyte theilt fich in zwey Fäden, die, nach Abgabe einiger Zweige an den Anzieher des Daumens, längs den Rändern des Daumens verlaufen und an ihren Enden fich mit einander verzweigen, indem fie einen Bogen bilden, aus welchem eine beträchtliche Menge Fäden tritt. Der dritte Aft theilt fich gleichfalls in zwey Fäden, welche auf diefelbe Art längs den Rändern des Zeigefingers verlaufen. Der vierte vertheilt fich ungefähr auf diefelbe Weife am Mittelfinger, giebt aber bisweilen nur einen Seitenfaden ab, indem der Faden der Speichenfeite vom dritten Afte kommt. Der fünfte Aft endlich vertheilt fich am Speichenrande, verläuft längs dem Ellenbogenrande des vierten und dem Speichenrande des fünften Fingers, verfieht aber bisweilen nur den fünften Finger. Diefe vier oder fünf Fingeräfte geben den Spulmuskeln, den Sehnenfcheiden und der Haut kleine Fäden, welche man nicht verfolgen kann, die aber fehr zahlreich find.

2. Vom

2. *Vom Ellenbogennerven.*

Er ſteigt auf der innern Seite des Arms bis zum Ellenbogen herab und tritt daſelbſt in eine eigne Furche des innern Oberarmknorren. Hier giebt er einige Fäden an die Haut, welche den Ellenbogenknorren bekleidet und den Muskeln, welche ſich an dieſen befeſtigen, einige Zweige. Der Stamm des Nerven dringt oben durch den innern Ellenbogenmuskel und verläuft längs der Hohlhandfläche des Vorderarms am Ellenbogenrande deſſelben. Auf ſeinem Wege bis zum Ballen giebt er mehrere Fäden an das Kapſelband des Vorderarmgelenkes und die Beugemuskeln der Finger ab. In der Gegend des Ringbandes der Handwurzel, oder etwas vor demſelben, theilt er ſich in zwey Aeſte, von denen der eine den Nahmen des *Rückenaſtes*, der andere den des *Hohlhandaſtes* führt.

Der Rückenaſt theilt ſich wieder in Fäden, die ſich unter einander und mit Fäden vom Speichennerven verbinden und in der Haut des Handrückens verlieren.

Der Hohlhandaſt bildet den Ellenbogenaſt oder beyde Seitenäſte des kleinen Fingers, indem er ſich mit dem fünften Aſte des Mediannerven verbindet. Auch giebt er tiefe Fäden für die Spul- und Zwiſchenknochenmuskeln ab.

3. *Vom Speichennerven.*

Der Speichennerv iſt der ſtärkſte von allen Nerven des Arms. Er liegt gleich nach ſeinen Austritt aus dem Geflecht unmittelbar zwiſchen dem Ellenbogennerven und der Achſelſchlagader und giebt daſelbſt ſogleich einige Fäden ab, die ſich in der Haut und dem dreyköpfigen Armmuskel vertheilen. Der Stamm des Nerven geht nachher hinter dem Oberarmknochen weg, ſchlägt ſich um denſelben und erſcheint an ſeiner äuſsern Seite zwiſchen dem äuſsern Armmuskel, dem lan-

langen Rückwärtswender und dem vordern Armmuskel. Er giebt hier noch einen Hautaſt, welcher die cephaliſche Armvene bis zum Ballen begleitet, und mehrere andere für die Speichenmuskeln und Rückwärtswender ab. Ueber der Verbindung der Speiche mit dem Oberarmbein geht der Stamm des Speichennerven durch den kurzen Rückwärtswender und fährt fort auf der äuſsern Fläche des Vorderarms herabzuſteigen, wo er viele Muskelfäden abgiebt. Nachher theilt er ſich in zwey Aeſte, wovon der eine, der unter dem Ringbande am Rücken der Handwurzel weggeht, ſich in der Haut und den Theilen verliert, welche den Rücken der Hand bekleiden, der andere ſtärkere ſich, ehe er das Ringband des Ballens erreicht, in zwey kleinere Aeſte theilt. Von dieſen ſpaltet ſich der eine wieder in zwey Zweige; der eine davon endigt ſich auf dem Rücken des Daumens und Zeigefingers, der zweyte geht gleichfalls zum Zeigefinger, dem Mittelfinger und oft ſogar zum Ringfinger. Der zweyte begiebt ſich auſserdem gleichfalls zum Rücken der Hand und der Finger und vertheilt ſich hier ungefähr wie der erſtere, iſt aber gewöhnlich ſchwächer.

4. *Vom Achſelnerven*

Dieſer Nerv, den man auch den *Gelenknerven* (n. articularis) nennt, iſt oft nur ein Aſt des Speichennerven. Er gleitet unter den Deltamuskel, wird von ihm bedeckt und giebt Fäden an ihn und die andern Muskeln, welche das Schultergelenk umgeben, wie den groſsen runden Muskel, den breiten Rückenmuskel, den groſsen gezahnten und den Unterſchulterblattsmuskel. Einer der ſtärkſten Aeſte verliert ſich in der Kapſel des Schultergelenks.

5. *Von*

5. *Von den Bruſtnerven und dem Schulterblattnerven.*

Die Bruſtnerven entſpringen bisweilen getrennt aus dem Armgeflechte, vertheilen ſich beſonders in den Bruſtmuskeln und verlieren ſich zuletzt in der Bruſtdrüſe und der ſie bedeckenden Haut. Oft giebt es einen hintern Aſt, der ſich in dem langen Rückenmuskel vertheilt.

Der Schulterblattsnerv tritt hinter dem Schulterhaken weg und giebt Fäden an den Ober- und Untergrätenmuskel und den Unterſchulterblattsmuskel.

6. *Vom äuſsern Hautnerven, oder dem Muskelhautnerven.*

Dieſer durchbohrt den Hakenarmmuskel, legt ſich darauf zwiſchen den zweybäuchigen und innern Armmuskel und giebt ihnen zahlreiche Fäden. In der Mitte des Arms theilt er ſich in zwey Aeſte, einen oberflächlichen und einen tiefen.

Der oberflächliche iſt der ſtärkere. Er ſteigt mit der cephaliſchen Vene über die Sehne des zweybäuchigen Muskels vor dem Vorderarmgelenk herab und theilt ſich daſelbſt in viele Zweige. Einige verlieren ſich zum Theil in dem langen Rückwärtswender und der Haut, wo ſie mit andern Fäden des Speichennerven anaſtomoſiren, andere ſteigen bis zur Hand herab, indem ſie ſich vielfach in der Haut veräſteln.

Der hintere Aſt des Muskelhautnerven verbreitet ſich faſt ganz im innern Armmuskel. Ein Faden von ihm tritt mit der eigentlichen Oberarmarterie in die Markhöhle des Knochens.

7. *Vom innern Hautnerven.*

Dieſer Nerv kommt bisweilen vom Ellenbogennerven. Er ſteigt längs dem hintern und innern Rande des Oberarmbeins zwiſchen der Haut und den Muskeln herab. Sobald er zum Vorderarm gelangt iſt, theilt er ſich in viele Aeſte, die ſich in der Haut verlieren, worin man ihre Zweige bis zur Hand verfolgen kann.

B. *Bey den Säugthieren.*

Das Armgeflecht wird durch die drey letzten Halsnervenpaare und das erſte Rückennervenpaar gebildet.

Der Gelenknerv wird im *Kaninchen* bloſs vom fünften Halsnervenpaare gebildet und nur ein Faden von ihm tritt zum Armgeflechte.

Die *Bruſtnerven* gehen vom Geflechte ab und vertheilen ſich an alle Muskeln der Achſelgrube. Der dem *Schulterblattsnerven* entſprechende Nerv findet ſich gleichfalls wieder.

Der innere und äuſsere Hautnerv ſind keine abgeſonderte Nerven, ſondern bloſs Aeſte der drey Hauptſtämme, welche den *Median*-, *Ellenbogen*- und *Speichennerven* darſtellen.

Des *Mediannerv* erzeugt in der Mitte des Arms einen Faden, der, wegen ſeiner Vertheilung an die Muskeln und die Haut, als *Muskelhautnerv* angeſehen werden kann. Von dem Vorderarmgelenk begeben ſich viele Fäden von ihm weg, welche mit der Sehne des zweybäuchigen Muskels tief eindringen und ſich an die Muskeln vertheilen. Der Stamm geht längs den Muskeln der Hohlhandſeite des Vorderarms herab. Er theilt ſich in zwey Aeſte, welche durch zwey eigne Rinnen der Handwurzelbänder treten und ſich an jedem Finger ungefähr wie im Menſchen vertheilen.

Der

Der *Ellenbogennerv* liegt am meiſten nach auſsen und iſt der dünnſte von allen. Gegen die Mitte des Arms geht ein Faden von ihm für die Streckmuskeln des Ellenbogens und die Haut ab, der die Stelle des äuſsern *Hautnerven* zu vertreten ſcheint. Der Stamm des Ellenbogennerven dringt, wenn er vor dem Armgelenk angekommen iſt, durch die Aponeuroſen der Muskeln, welche ſich an den innern Knorren ſetzen. Er gleitet längs dem Ellenbogenknochen auf dem Zwiſchenknochenbande herab, giebt Fäden an die Beugemuskeln der Zehen und endigt ſich durch zwey andere ſehr lange Fäden, deren einer ſich an die äuſsere Fläche der Pfote begiebt, in deren Haut er ſich verliert, der andere aber längs der Hohlhandfläche verläuft und ſich ungefähr wie beym Menſchen vertheilt.

Der *Speichennerv* iſt auch hier der ſtärkſte dieſer drey Stränge. Er ſchlägt ſich um das Oberarmbein, indem er den Streckmuskeln der Ellenbogenröhre Fäden giebt. Am äuſsern Theile des Arms tritt er zwiſchen den dreybäuchigen und zweybäuchigen Muskel und theilt ſich in mehrere Aeſte. Einer davon wird der äuſsere und verläuft unter der Haut vor dem Armbeuger, die übrigen verlieren ſich in den Muskeln der vordern Seite des Vorderarms.

Der Stamm ſelbſt verſieht erſt die Muskeln und theilt ſich dann in mehrere Fäden, die ſich in die Haut begeben, welche die gewölbte Fläche der Zehen bedeckt.

C. *Bey den Vögeln.*

Das Armgeflecht der Vögel wird bloſs von dem letzten Halsnervenpaare und den beyden erſten Rückennervenpaaren gebildet. Sie verſchlingen ſich bloſs zu einem Bündel, aus welchem die Armnerven kommen.

Die erſten Stränge, welche aus dem Geflecht treten, gehen als vier anſehnliche Nerven zum groſsen

und kleinen Bruſtmuskel und dem Schlüſſelbein-muskel.

Nachher tritt ein kleiner Faden davon ab, der die Stelle des Gelenknerven vertritt und ſich an die Muskeln, welche den Kopf des Oberarmbeins umgeben und an die Gelenkkapſel deſſelben vertheilt.

Darauf kommen zwey ſtarke Hauptäſte, welche zum Flügel gehen.

Der eine geht an die innere oder untere Fläche des Flügels. Er giebt anfänglich einige Fäden an den zweybäuchigen und dreyeckigen Muskel, und geht nachher längs dem innern Rande des zweybäuchigen Armmuskels bis zum Vorderarmbuge herab, ohne beträchtliche Fäden abzugeben. Ueber dem Vorderarmgelenk theilt er ſich unmittelbar unter der Haut in drey Aeſte. Der äuſsere iſt der dünnſte. Er verliert ſich zum Theil in den Speichenmuskeln und der Haut, welche den Daumen oder den Afterflügel bedeckt. Der mittlere ſenkt ſich tief zwiſchen die Muskeln, an welche er ſich vertheilt. Einer ſeiner Fäden durchbohrt das Zwiſchenknochenband und geht an die obere Fläche des Flügels Der dritte oder innere Aſt endlich geht, wie der Ellenbogennerv, über den innern Knorren des Oberarms in die Sehnen der daran befeſtigten Muskeln. Hier theilt er ſich in viele Fäden. Einer davon geht zum Kapſelbande des Vorder- und Oberarms und in die, den Ellenbogen bedeckende, Haut, andere ſind für die Beugemuskeln der Mittelhand beſtimmt und zwey andre endlich, die ſtärker und länger ſind, verlaufen längs dem innern Rande des Flügels unter der Haut und verlieren ſich in dem Theile derſelben, welcher die innere Seite der Finger bedeckt. Dieſer Nerv ſcheint zugleich die Stelle des *Median*-, *Ellenbogen*- und *Muskelhautnerven* zu vertreten.

Der andere Hauptſtrang des Armgeflechtes ſchlägt ſich um das Oberarmbein und begiebt ſich an die obere Fläche deſſelben, indem er zuerſt ſtarke Fäden an die

Streck-

Streckmuskeln des Ellenbogens und nachher zwey andre ſehr beträchtliche abgiebt, die ſich ausſtrahlend unter der Haut und den zwiſchen dem Ober- und Vorderarm ausgeſpannten Membranen vertheilen. Dieſe innern Aeſte ſcheinen die Stelle des *innern Hautnerven* zu vertreten. Der Stamm des Nerven ſelbſt ſteigt längs dem Arme herab und legt ſich, wenn er das Vorderarmgelenk erreicht hat, an die innere Fläche, aber gegen den Speichenrand des Vorderarms. Er durchbohrt die Sehne des äuſsern Speichenmuskels, und theilt ſich, nachdem er an die äuſsere oder obere Fläche gelangt iſt, in zwey Aeſte. Von dieſen verliert ſich der kürzere unter der Haut, welche die äuſsere Fläche der Ellenbogenröhre bekleidet, der längere liegt zwiſchen den beyden Knochen des Vorderarms auf der Zwiſchenknochenhaut. Nachdem er das Handwurzelgelenk erreicht hat, tritt er durch eine eigne Scheide und theilt ſich bald nachher in drey Fäden. Der eine, welcher der kürzere iſt, geht zum Daumen, die beyden andern ſind für die beyden Finger beſtimmt, längs deren äuſserer Fläche ſie ſich unter der Haut bis zum letzten Gliede fortbegeben, wo man noch einige Spuren von ihnen bemerkt. Dieſer Nerv vertritt offenbar die Stelle des *Speichennerven* und erſetzt durch den einen Aſt den innern *Hautnerven.*

Dieſe Beſchreibung iſt nach der *Ente* und dem *Storch* entworfen und wir glauben, daſs bey den andern Vögeln keine Verſchiedenheit obwalte.

D. Bey den Reptilien.

In der *Schildkröte* gehen die drey letzten Halsnervenpaare und das erſte Paar der Rückennerven zum Bruſtgliede, indem ſie auf folgende Art ein Geflecht bilden. Das fünfte Halsnervenpaar geht hinter den vier übrigen weg, kreutzt und verbindet ſich mit ihnen im Vorbeygehen und ſchlägt ſich nachher um das Schulterblatt,

blatt, das hier mit dem erften Rückenwirbel eingelenkt ift. Wir werden auf die Befchreibung deffelben nachher zurückkommen. Das fechfte Halsnervenpaar verläuft gerade längs der ganzen Länge der innern Schulterblattsfläche, kreuzt fich nach hinten mit dem fünften Halsnervenpaare und nimmt gegen das hintere Drittheil des Schulterblattes das fiebente Paar auf. Diefes ift dünn, kreutzt fich mit dem fünften und fiebenten Paare und verbindet fich auf die fo eben angegebene Art. Das erfte Rückennervenpaar verbindet fich zum Theil mit dem fiebenten Halsnervenpaare faft bey feinem Austritt aus dem Kanal der Wirbelfäule und geht zu den Muskeln der Schulter.

Wir wenden uns jetzt zur Betrachtung eines jeden der angegebenen Nervenftränge.

Der dicke, durch das fünfte Halsnervenpaar erzeugte, Nerv theilt fich hinten und nahe an der Einlenkung des Schulterblattes mit der Wirbelfäule in drey Aefte. Einer davon, der nur ein Faden ift, fcheint zum Kapfelbande zu gehen; ein zweyter, der fehr abgeplattet ift, und von deffen Rändern eine Menge Aefte abgehen, welche fich zu den Muskeln und der Haut wenden, fcheint die Stelle des *Muskelhautnerven* zu vertreten; der dritte Aft begleitet unter der Haut die Schulterblattsmuskeln und fteigt bis zum Arm herab, ohne beträchtliche Aefte abzugeben. Hier aber treten mehrere Zweige für die Streckmuskeln des Vorderarms von ihm ab. Der Stamm geht fortwährend nach vorn und entfaltet fich, indem er fich unter der Haut des Vorderarms vertheilt, wo man ihn bis zur Hand verfolgen kann. Er vertritt vielleicht die Stelle des *Ellenbogennerven.*

Das fechfte Halsnervenpaar verläuft, nachdem es auf die angegebene Weife zur Bildung des Armgeflechtes beygetragen hat, längs dem Schulterblatte auf deffen innerer Seite. Gegen das hintere Drittheil deffelben, nimmt es das fiebente Paar auf. Nun wird der Nerv

weit

weit dicker, theilt ſich aber bald nachher in zwey Aeſte. Der eine, dünne, tritt in den Einſchnitt zwiſchen dem Schlüſſelbein und dem Gabelknochen und ſcheint ſich hier auf dem Kapſelbande des Oberarms zu verbreiten, nachdem er viele Fäden an die es umgebenden Muskeln abgegeben hat. Dieſer Nerv könnte mit dem *Gelenknervnerven* des Menſchen verglichen werden. Der Stamm des Nerven ſelbſt, der offenbar die Stelle des *Mediannerven* vertritt, giebt, nachdem er die Höhe des Oberarmgelenks erreicht hat, Fäden an die es umgebenden Muskeln. Nachdem er an die Hohlhandſeite des Vorderarms gelangt iſt, theilt er ſich in drey Aeſte, von denen zwey, am Ellenbogenrande verlaufende, ſich tief zwiſchen die Muskeln ſenken, der dritte, weit ſtärkere, am Speichenrande des Vorderarms abſteigt und, wenn er das hintere Ende des Daumens erreicht hat, in die Hohlhand tritt und an alle Zehen Fäden ſchickt.

Das ſiebente Halsnervenpaar verbindet ſich auf die ſchon angegebene Art mit dem ſechſten am hintern Theile des Schulterblatts, um den Median- und Gelenknerven zu bilden und wir wiederhohlen daher die Beſchreibung deſſelben nicht.

Das erſte Rückennervenpaar verliert ſich gänzlich in den Muskeln der Schulter und gelangt gar nicht zum Arme.

Das Armgeflecht der *Eidechſe* weicht etwas von dem der *Schildkröte* ab. Es wird durch die beyden erſten Rücken- und die beyden letzten Halsnervenpaare gebildet. Das vorletzte Halsnervenpaar giebt bloſs einen Aſt zum Geflechte, der andere geht an den Hals.

Im *Froſche* kommen die Nerven, die ſich am Arm vertheilen, von einem ſehr dicken Strange, der zwiſchen dem zweyten und dritten Wirbelbeine austritt. Er iſt der dickſte Nervenſtrang im ganzen Körper und empfängt bald nach ſeinem Austritte einen Nervenfaden vom folgenden Paare, mit dem er ſich genau verbindet.

Die-

Diefer Strang wendet fich gegen die Achfelgrube und giebt einen Aft ab, der an den obern Theil der Schulter geht und fich an die Muskeln derfelben vertheilt. Der Stamm fährt fort, fich gegen den Arm hin zu begeben. Bald nachher fpaltet er fich, giebt aber aufser den beyden, dadurch entftehenden Hauptäften, einige Fäden ab, die zu den Streckmuskeln des Vorderarms und der Gelenkkapfel des Oberarmkopfes gehen.

Von den beyden Nervenfträngen läuft einer an der vordern Seite des Arms herab und ftellt den *Mediannerven* dar. Er giebt einige Fäden für die Muskeln und die Haut ab. Im Vorderarmbuge fenkt fich der Nerv, in Begleitung der Sehne des *Bruftbeinfpeichenmuskels* (fterno-radien), der die Stelle des zweybäuchigen Muskels vertritt, tief zwifchen die Muskeln deffelben. Darauf theilt er fich in zwey über einander liegende Aefte. Der dünnere verläuft zwifchen den Streckmuskeln der Zehen, der andere dickere auf der Furche, welche die Vereinigung der beyden Vorderarmknochen andeutet. Sie gehen unter den Handwurzelbändern weg und, fobald fie die Hohlhand erreicht haben, vertheilt fich der oberflächliche in der fie bedeckenden Haut, der tiefere aber ungefähr auf diefelbe Art, wie beym Menfchen, an alle Finger, indem er zugleich den Handmuskeln einige Fäden giebt.

Der zweyte Nervenftrang ftellt den *Speichennerven* dar. Er fchlägt fich um das Oberarmbein, verfieht zuerft den Streckmuskel des Vorderarms, fteigt, indem er fich um das Oberarmbein zu fchlagen fortfährt, herab und gelangt an die Speichenfeite des Gelenks, welches daffelbe mit dem einzigen Knochen des Vorderarms bildet. Hier dringt er in die Subftanz der Muskeln, geht nachher wieder an die äufsere Seite des Vorderarms und fpaltet fich nachher. Der eine Aft verliert fich in der Haut, der andere geht zum Handrücken und verliert fich hier auf der gewölbten Fläche der Finger. Aus diefer Befchreibung erhellt, dafs die Armnerven

des

des *Froſches* ſehr mit denen des Vögelflügels übereinkommen.

Im *Salamander* vertheilen ſich die Armnerven, wie im *Froſche*, allein ihr Geflecht wird durch zwey Hals- und zwey Rückennerven gebildet, wenn man die Wirbel, welche die Rudimente der Rippen tragen, als Rückenwirbel anſehen kann.

In den *Schlangen* finden ſich keine Armnerven.

E. Bey den Fiſchen.

Die Nerven der Bruſtfloſſe kommen in den Grätenfiſchen von den beyden erſten Rückenmarkspaaren. Dieſe beyden Nerven entſpringen ziemlich weit von einander und treten durch den erſten Muskel, der vom Rückgrate zur erſten Rippe geht und die Stelle des Rippenhalters (ſcalenus) zu vertreten ſcheint.

Im *Lachs* (Salmo ſalar) iſt der vordere dem herumſchweifenden Paare ſo nahe, daſs man ihn für einen Aſt davon halten könnte, wenn man nicht ſähe, daſs er durch eine eigne Oeffnung austritt. Im *Karpfen* iſt er durch den letzten Kiemenknochen von ihm getrennt. Das zweyte Rückenmarkspaar iſt für die Schulter beſtimmt und liegt mehr nach hinten und näher an der Mittellinie des Körpers, hinter der Speiſeröhre. Dieſe beyden Nerven gehen gerade nach unten gegen die innere Platte des Schulterblattes, wo ſie ſich vereinigen, ohne ſich indeſs mit einander zu vermiſchen. Das erſte Rückenmarkspaar theilt ſich darauf in zwey Stränge und von dieſen drey Nerven treten Verbindungsfäden ab, welche daſelbſt eine Art von Geflecht bilden. Mehrere dieſer Fäden begeben ſich an die Anzieher der Bruſtfloſſe. Der Strang, der ſich vom erſten Rückenmarkspaare wegbegiebt, ſcheint ſich gleichfalls in dieſen Muskeln zu verlieren; allein vorher ſchickt er einen ziemlich ſtarken Faden ab, der ſich in der Membran vertheilt, welche die Kiemenhöhle von der Bruſt- oder

Bauch-

Bauchhöhle trennt, die hier mit einander verſchmolzen ſind. Wir ſind ſehr geneigt, dieſen Faden für den Stellvertreter des Zwerchfellsnerven zu halten.

Die beyden Armnervenſtränge gehen durch die vor und auſserhalb der Verbindung der Floſſe mit dem Schulterblatt befindliche Oeffnung. Hier verbinden ſie ſich mit einander und ſchicken mehrere ſtrahlenförmig aus einander fahrende Nervenfäden ab, von denen ſich mehrere in den Muskeln der äuſsern Fläche des Schulterblattes und der länglichen Gelenkkapſel verlieren, welche die kleinen Handwurzelknochen umhüllt. Einer davon geht unter den Theil der Haut, welcher die Kiemenhaut bildet.

Bey den Knorpelfiſchen, z. B. den *Rochen*, unterſcheidet ſich die Vertheilung und Zahl der Armnerven ſehr von der beſchriebenen. Die zwanzig erſten Rückenmarkspaare treten in einen Knorpelkanal hinter der Kiemenhöhle, verbinden ſich hier und bilden einen einzigen dicken Strang, der ſich gegen den mittlern Theil der Floſſe begiebt, indem er queer über den knorpligen Riegel weggeht, an welchen ſich die Strahlen der Bruſtfloſſe befeſtigen.

Dieſer erſte Strang verläuft längs dieſem Knorpelriegel nach vorn, indem er einen nach vorn konkaven Bogen bildet. Von dieſem dicken Strange treten eben ſo viele Fäden ab, als die Bruſtfloſſe Strahlen hat, verlieren ſich alle in den Muskeln derſelben und können bis zum Rande des Flügels verfolgt werden.

Die vier oder fünf Markſtränge, welche auf die erſten zwanzig Paare folgen, verbinden ſich gleichfalls zu einem dicken Strange, der ſich nachher in ſieben oder acht, zu den mittlern Strahlen des Flügels tretende Nerven theilt. Dieſe Nervenpaare ſtehen faſt perpendikulär auf dem in der Wirbelſäule enthaltenen Rückenmarke.

Die darauf, bis ungefähr zum vier und vierzigſten Paare folgenden Nerven verbinden ſich je zwey und

und zwey, bilden einen Strang, der den Knorpelriegel des hintern Theils vom Flügel durchbohrt und vertheilen ſich an die Muskeln auf dieſelbe Art, wie die vorigen, ſo daſs die Unterſuchung der Nerven des Flügels im *Rochen* eine ſehr ungewöhnliche Anordnung entwickelt.

FUNFZEHNTER ABSCHNITT.

Von den Nerven des Bauchgliedes.

A. Beym Menſchen.

Bey der Beſchreibung der Lenden- und Heiligbeinnerven haben wir ſchon angegeben, auf welche Art die Hauptſtämme gebildet werden, welche ſich an die untere Extremität vertheilen. Wir betrachten ſie jetzt insbeſondere.

1. *Vom Unterſchaam- oder Hüftbeinlochnerven.*

Dieſer Nerv kommt vom Geflechte der Lendennerven. Er begiebt ſich von demſelben nicht immer in derſelben Höhe ab, ſchlägt ſich aber zum kleinen Becken herab, indem er längs der innern Seite der Sehne des runden Lendenmuskels verläuft und wendet ſich gegen das Hüftbeinloch. Er giebt einige Fäden an den innern Hüftbeinlochmuskel, dringt durch die Oeffnung der Hüftbeinlochmembran und erzeugt neue Fäden, die ſich in dem äuſsern Hüftbeinlochmuskel verlieren. Darauf theilt er ſich in zwey Aeſte, einen vordern und einen hintern.

Der

Der erſte verliert ſich in dem Kammmuskel, dem innern ſchlanken und dem Schenkelmuskel, und ſteigt faſt bis zum Knie herab.

Der hintere Aſt vertheilt ſich ungefähr auf dieſelbe Art, liegt aber tiefer.

2. *Vom vordern Schenkelnerven oder dem Kruralnerven.*

Dieſer Nervenſtrang wird gewöhnlich vom Geflechte der vier erſten Lendennerven gebildet. Er begleitet die Hüftarterie auf ihrem Wege in der kleinen Furche, welche der Hüft- und runde Lendenmuskel zwiſchen ſich laſſen und giebt derſelben einige Fäden. Unter dem POUPARTſchen Bande theilt er ſich in eine beträchtliche Menge von Muskelfäden.

Gewöhnlich geht einer davon zum vordern geraden Muskel, vier oder fünf zum dreyköpfigen Schenkelmuskel, einige zum Schneidermuskel, die ſich nachher zur Haut begeben, und endlich finden ſich andre für die Schenkelbinde, den Kammmuskel, den innern ſchlanken und den halbſehnigen Muskel.

Die beyden längſten Fäden verlaufen unter der Haut auf der innern Seite des Dickbeins. Der eine, der ungefähr die Richtung der Schenkelarterie nimmt, vertheilt ſich in der Höhe des Kniees; der andere, weit ſtärkere, ſteigt bis ungefähr zum Fuſse herab und folgt der *großen Hautvene* des Fuſses (Saphena magna), von der er auch den Nahmen führt, erhält oft ungefähr in der Mitte des Oberſchenkels einen Faden vom Hüftbeinlochnerven und vertheilt ſich hauptſächlich in der Haut.

3. *Vom iſchiadiſchen Nerven.*

Dieſer Nerv iſt der dickſte im ganzen Körper. Er wird gewöhnlich durch die beyden letzten Lenden- und

und die drey erſten Heiligbeinnerven gebildet und tritt zwiſchen dem Zwillingsmuskel und dem Pyramidenmuskel durch den Sitzbeinausſchnitt aus dem Becken. Hier giebt er einige Fäden an den innern Hüftbeinlochmuskel, die Zwillingsmuskeln und den viereckigen Muskel des Oberſchenkels. So ſteigt er an der hintern Fläche des Schenkels vom Sitzbeinhöcker gegen den Rollhügel herab. In der Mitte des Oberſchenkels, oder etwas tiefer gegen das Knie herab, theilt er ſich in zwey Stränge, die ferner herabſteigen und durch die Kniekehle gehen. Hierauf erhält der eine den Nahmen des *innern Kniekehlennerven* oder des *Schienbeinnerven*, der andre den des *äuſsern Kniekehlennerven* oder des *Wadenbeinnerven*.

Auf ſeinem Wege längs dem Oberſchenkel giebt der iſchiadiſche Nerv auſserdem noch kleine Aeſte an den halbſehnigen, halbmembranöſen, zweyköpfigen Muskel und die Abzieher des Oberſchenkels.

In der Kniekehle giebt er ferner Aeſte an den Kniekehlenmuskel, den halbſehnigen, zweybäuchigen und die Wadenmuskeln.

Hier erzeugt er auch oft noch einen Aſt, der bisweilen tiefer entſteht, als der Wadenbeinnerv. Dieſer begiebt ſich unter die Muskeln der Achillesſehne an der Seite des Wadenbeins, vertheilt ſich in der Höhe des Fuſses in die Haut, welche dieſen Theil bedeckt und verbreitet ſich auf dem Rücken des Fuſses ſelbſt bis zu den Zehenſpitzen.

4. *Vom Schienbeinnerven oder dem innern Kniekehlennerven.*

Dieſs iſt der innere Aſt des Stammes des iſchiadiſchen Nerven, der aus der Theilung deſſelben unterhalb der Kniekehle entſteht. Der Strang, welchen er bildet, verläuft ungefähr der Länge des ſchlanken Sohlenmuskels nach in der Mitte der Wadenmuskeln, an die er viele Zweige giebt. Er giebt deren auch an den Kniekehl-

kehlmuskel und einige Fäden davon begleiten die eigentlich ſogenannte *Schienbeinarterie*, oder die, welche in den Knochen tritt. Andre treten zum hintern Schienbeinmuskel, dem langen Beuger der groſsen Zehe und den gemeinſchaftlichen Zehenbeuger. Im fernern Abſteigen wendet ſich der Stamm des Nerven gegen den innern Knöchel. Hier tritt er mit den Sehnen der Beuger in die zwiſchen dem Schien- und Sprungbein befindliche Rinne. Unter der Fuſsſohle erhält er den Nahmen des *innern Sohlennerven.* Dieſer giebt einige Fäden an den kurzen Zehenbeuger, den Queermuskel der Zehen, den kurzen Ab- und Anzieher der groſsen Zehe und theilt ſich nachher in vier Aeſte, welche ſich in den Spulmuskeln, den Zwiſchenknochenmuskeln und der Haut der Zehen ungefähr auf dieſelbe Weiſe als der Mediannerv in der Hand vertheilen, indem ſie gleichfalls einen Bogen bilden, der auf die nachher anzugebende Weiſe ſich mit dem äuſsern Kniekehlennerven verbindet.

5. *Von dem Wadenbein- oder äuſsern Kniekehlennerven.*

Der äuſsere Aſt des iſchiadiſchen Nerven erhält dieſen Nahmen jenſeit der Kniekehle. Zu Anfang giebt er Fäden ab, die ſich unter der Haut des Unterſchenkels und des Fuſses nach vorn begeben und ſich mit den Hautäſten des iſchiadiſchen Nerven verbinden. Nachher gleitet er längs dem Wadenbein herab und theilt ſich, indem er ſich in der Gegend des obern Drittheils dieſes Knochens um denſelben wendet, in drey Aeſte, zwey oberflächliche und einen tiefen.

Der tiefe Aſt vertheilt ſich an die Muskeln der vordern Seite des Unterſchenkels und geht unter der Haut bis zum Knie und zum Fuſse herab, indem er dem kurzen Strecker und den obern Zwiſchenknochenmuskeln einige Fäden giebt.

Die

Die oberflächlichen Aeſte treten beyde unter die Unterſchenkelbinde. Der erſte davon tritt gegen die Mitte des Unterſchenkels unter derſelben hervor und vertheilt ſich bis an den Fuſs in der Haut. Der zweyte durchbohrt die Unterſchenkelbinde gleichfalls ungefähr in der Mitte des Unterſchenkels und geht unter der Haut zum äuſsern Knöchel. Auf dem Fuſse theilt er ſich in mehrere Fäden, die ſich, wie die des vorigen, an den Seiten der Zehen verzweigen.

B. Bey den Säugthieren.

Die Lenden- und Beckennerven, welche für das Bauchglied beſtimmt ſind, bilden ein Geflecht ehe ſie ſich in daſſelbe vertheilen. Im Allgemeinen verhält es ſich, unweſentliche Unterſchiede abgerechnet, wie im Menſchen. Die Zahl und Vertheilung der Nervenſtränge iſt durchaus dieſelbe.

Der vordere Schenkelnerv entſteht in den meiſten Fällen früher als der Hüftbeinlochnerv. In der Leiſtenbuge erzeugt er ein Strahlennetz von Muskelfäden, von denen man einen ſehr ſtarken unter der Haut längs der innern groſsen Hautvene (V. ſaphena) bis zum Fuſse verfolgen kann.

Der Hüftbeinlochnerv tritt gleichfalls mit der Sehne des innern Hüftbeinlochmuskels durch das eyrunde Loch und vertheilt ſich an die Muskeln des Oberſchenkels.

Der iſchiadiſche Nerv wird auch hier durch die Heiligbeinnerven gebildet. Gewöhnlich erhält er Verbindungsfäden von den Schwanznervenpaaren, unterſcheidet ſich aber übrigens nicht weſentlich vom menſchlichen.

C. Bey den Vögeln.

Der *Hüftbeinlochnerv* kommt gleichfalls von dem durch die Lendennervenpaare gebildeten Geflechte. Er

geht

geht mit der Sehne des innern Hüftbeinlochmuskels durch das eyrunde Loch und fpaltet fich gleich nach feinem Austritte aus dem Becken in eine beträchtliche Menge Fäden, welche fich an die Muskeln, die das Oberfchenkelbein umkleiden, und vorzüglich an die, welche das Gelenk deffelben umgeben, und die Anzieher vertheilen.

Der *Schenkelnerv* wird offenbar durch die drey letzten Lendennervenpaare gebildet, die oberhalb des Beckens ein Geflecht bilden, von dem der Hüftbeinlochnerv abtritt. In der Weiche theilt fich der Schenkelnerv in drey Hauptäfte, welche fich vielfach an die Muskeln der vordern und innern Seite des Oberfchenkels verzweigen und von denen viele fich in die Haut begeben, wo man fie fehr leicht verfolgen kann.

Der *ifchiadifche* Nerv wird bey den Vögeln vorzüglich durch die vier obern Beckennervenpaare gebildet. Er geht zum Sitzbeinausfchnitte des Beckens hinter der Gelenkpfanne. Nach feinem Austritt aus dem Becken theilt er fich in zwey Hauptftämme. Der hintere ift ein, aus fieben bis acht, zu den Gefäfsmuskeln und den Anziehern des Oberfchenkels gehenden, Aeften, zufammengefetztes Bündel; der vordere ift ein einfacher, fehr dicker Strang, welcher der Hauptftamm des Nerven zu feyn fcheint. Er folgt der Richtung des Oberfchenkelbeins, giebt einige dünne Aefte ab, die fich in die Beuger des Unterfchenkels begeben, und theilt fich hinter dem Oberfchenkelbein, in der Mitte der Länge deffelben, in zwey Aefte, von denen der eine, dem Knochen zunächft liegende, der *äußere Kniekehlennerv* zu feyn, der andere, dickere, die Stelle des *Schienbeinnerven* zu vertreten fcheint.

Diefer letztere theilt fich in der Gegend der Kniekehle in zwey Hauptäfte. Der ftärkere fpaltet fich in fechs oder fieben Aefte, die zu den Muskeln der hintern Seite des Unterfchenkels und befonders zu den Zwillings- und den Sohlenmuskeln gehen, der andere

Aft

Aſt fährt fort, hinter den Knochen des Unterſchenkels herabzuſteigen. Unter der Ferſe tritt er in eine Rinne und verläuft unter den Mittelfuſsknochen, an deren Zehenende er ſich in vier, drey oder zwey Zweige theilt, je nachdem es die Zahl der Zehen erfordert. Dieſe Fäden verlaufen längs dem Wadenbeinrande einer jeden Zehe.

Der *äuſsere Kniekehlnerv*, oder der zweyte Hauptaſt des iſchiadiſchen Nerven verläuft zunächſt am Knochen. Nachdem er die Kniekehle erreicht hat wendet er ſich zum Wadenbeinrande des Unterſchenkels und theilt ſich in viele Fäden, welche ſich in den Muskeln der vordern Seite des Unterſchenkels verlieren. Zwey Fäden, welche bey weitem die ſtärkſten und längſten ſind, begleiten die Unterſchenkelknochen, der eine am Wadenbeinder andere am Schienbeinrande. So treten ſie über dem Fuſswurzelgelenk in zwey eigne Rinnen, uähern ſich einander nachher in der vordern Vertiefung der Fuſswurzelknochen und trennen ſich darauf von neuem. Der Schienbeinaſt geht zwiſchen die zweyte und dritte Zehe, und der Wadenbeinaſt zwiſchen die dritte und vierte, wennn ſie ſich vorfindet. Sie verlaufen an den Rändern der Zehen und endigen ſich unter der Haut, nahe an den Nägeln. Man ſieht aus dieſer Beſchreibung, die hauptſächlich vom *Storch* genommen iſt, (ungeachtet wir mehrere Vögel in dieſer Hinſicht unterſucht haben), daſs die Nerven des Bauchgliedes ſich ungefähr wie im Menſchen verhalten.

D. Bey den Reptilien.

In der *Eidechſe* giebt es einen kleinen Nervenfaden, der vom Schenkelnerven kommt und die Stelle des *Hüftbeinlochnerven* vertritt. Der *Schenkelnerv* ſelbſt wird durch die beyden letzten Lendennervenpaare gebildet und tritt über die Beckenknochen weg, um ſich an die Muskeln der vordern Seite des Oberſchenkels zu vertheilen. Der

ifchiadifche Nerv wird durch die drey folgenden Nervenpaare gebildet, welche noch einen Faden vom letzten Lendennervenpaare erhalten. Der Stamm, welchen fie bilden, verläuft längs dem innern Rande des Oberfchenkels und fteigt bis zu den Zehen herab, indem er fich an die Muskeln vertheilt.

Im *Salamander* vertheilen fich die Nerven des Bauchgliedes ungefähr auf diefelbe Weife. Nur die Bildungsweife des Geflechtes bietet einige Abweichungen dar. Der Schenkelnerv wird durch ein einziges Lendennervenpaar hervorgebracht, welches einen Aft an das, von den beyden folgenden Paaren gebildete, ifchiadifche Geflecht abfchickt.

Im *Frofche* treten drey Nervenpaare zur Bildung des Schenkelgeflechtes zufammen und laufen längs dem ganzen, hier beträchtlich langen Hüftbein herab, ehe fie fich untereinander verbinden, um das Geflecht zu erzeugen. Am Anfange des Oberfchenkels trennt fich ein Nerv davon, der die Stelle des *vordern Schenkelnerven* vertritt und fich ftrahlenförmig an die Muskeln der vordern Fläche des Oberfchenkels vertheilt. Der übrige Theil des Geflechtes geht in das Becken und bildet einen dicken Strang, der an die hintere Seite des Oberfchenkels tritt und den man als *ifchiadifchen Nerven* betrachten kann. Sogleich nachher tritt eine beträchtliche Anzahl von Fäden für die Muskeln des Oberfchenkels von demfelben ab. Hinten und in der Mitte der Höhe des Oberfchenkels theilt er fich in zwey Aefte, welche durch die Kniekehle gehen und die beyden *Kniekehlnerven*, den innern und den äufsern, darftellen, welche fich nachher ungefähr wie beym Menfchen an den Hinterfufs vertheilen.

E. Bey den Fifchen.

Die Bauchfloffe, welche den Hinterfufs darftellt, empfängt ihre Nerven von den Wirbelpaaren.

Bey den Knorpelfiſchen, z. B. dem *Rochen* gehen acht bis neun Paare gerade nach auſsen zur Bauchfloſſe. Die vier oder fünf vordern treten zu einem einzigen Stamm zuſammen, welcher durch eine eigenthümliche Oeffnung in dem Knorpel tritt, der die Floſſenſtrahlen trägt; die übrigen Paare gehen gerade über die Strahlen weg. Alle vertheilen ſich genau wie in der Bruſtfloſſe, an die Muskeln dieſes Theils.

In den Grätenfiſchen, wie z. B. dem *Wels*, ſchicken die Rückenmarkspaare, welche ſich in den Zwiſchenrippenmuskeln vertheilen, Fäden ab, die ſich zu den Muskeln der Floſſe begeben. Einige davon können deutlich bis zu der Membran verfolgt werden, welche die Strahlen bekleidet.

SECHZEHNTER ABSCHNITT.

Vom groſsen ſympathiſchen, oder groſsen Interkoſtal- oder triſplanchniſchen Nerven.

A. Beym Menſchen.

Dieſer Nerv kann nicht als unmittelbar vom Gehirn entſpringend betrachtet werden. Er verbindet ſich mit dem fünften und ſechſten Hirnpaare, den dreyſsig Rückenmarksnerven, dem Zungenſchlundkopfnerven, und dem herumſchweifenden Paare, und hat an allen dieſer Verbindungsſtellen ſehr anſehnliche Anſchwellungen.

Der Theil des ſympathiſchen Nerven, welcher dem Gehirn am nächſten iſt, befindet ſich im Karoti-

tenkanal des Schlafbeins, wo er ein Geflecht um die Kopffchlagader bildet. Wir haben fchon die Fäden, welche ihn mit dem fechften Paare verbinden, und den, welchen er von dem Gaumenkeilbeinknoten (ganglion fpheno - palatinum) des Oberkiefernerven zu erhalten fcheint, unter dem Nahmen des Vidi*fchen Nerven* befchrieben.

Die Nervenfäden, welche das Kopffchlagadergeflecht bilden, fammeln fich an der Schädelgrundfläche in einen einzigen Stamm, der eine längliche Anfchwellung von röthlicher Farbe bildet, welche fich bis zum dritten Wirbel herab erftreckt und den Nahmen des *obern Halsknoten* (ganglion cervicale fuperius) führt. Diefer Knoten empfängt von feinem Urfprunge an Fäden vom erften und zweyten Halsnervenpaare, bisweilen auch vom Zungenfchlundnerven und dem herumfchweifenden Nerven, mit welchem und der Kopffchlagader er immer durch ein fehr dichtes Zellgewebe verbunden ift. Seine Geftalt ift länglich, oval, unten mehr zugefpitzt als oben.

Nach diefer Anfchwellung fteigt der, in diefer Gegend ziemlich dünne Stamm des fympathifchen Nerven längs und hinter der Kopffchlagader zum untern Theile des Halfes herab und bildet dafelbft einen neuen Knoten, den man den *untern Halsknoten* (g. cervicale inferius) nennt. Auf diefem Wege giebt oder empfängt er nach hinten Zweige von allen Halsnervenpaaren. Andere giebt er nach vorn für den Schlundkopf und das Fett ab, und die Fäden derfelben bringen durch ihre Vereinigung unter einander fehr feine Geflechte um die Kopffchlagadern hervor. Die Muskeln der vordern Halsfläche erhalten davon gleichfalls eine grofse Menge. Unter den andern Fäden, die ihrer Dünne wegen dem Auge entgehen, bemerkt man einige, die fich mit Fäden vom herumfchweifenden Nerven verbinden und in die Brufthöhle treten, um das untere Herzgeflecht zu bilden

bilden, wie wir bey Beſchreibung des herumſchweifenden Nerven geſehen haben.

Der *untere Halsknoten* iſt platt. Seine Geſtalt iſt nicht immer dieſelbe: er iſt, nach Verſchiedenheit der Individuen, länglich, dreyeckig oder viereckig. Gewöhnlich liegt er vor dem Queerfortſatze des ſiebenten Halswirbels. Bisweilen fehlt er und verſchmilzt dann mit dem erſten Bruſtknoten. Gewöhnlich bekommt er Fäden von den vier letzten Halsnerven, ſelten von den Rückenpaaren. Es ſcheint andere hervorzubringen, die, nach innen gehend, ſich mit dem zurücklaufenden Nerven vom herumſchweifenden Paare, dem Zwerchfellsnerven und den Nerven, welche das obere und untere Herznervengeflecht bilden, vereinigen.

Der Stamm des ſympathiſchen Nerven tritt, hinter der Wirbelarterie gelegen, in die Bruſthöhle und ein wenig über oder unter dem Kopfe der erſten Rippe bildet er, noch von der Schüſſelbeinſchlagader bedeckt, durch eine neue Anſchwellung den *oberſten Bruſtknoten* (g. thoracicum ſuperius). Zu dieſem Knoten treten viele Nervenfäden von den untern Halsnervenpaaren und immer ein ſehr ſtarker vom erſten Rückennervenpaare, dem ſich bisweilen ſogar ein andrer vom zweyten Paare zugeſellt. Er bringt drey Ordnungen von Fäden hervor. Die der erſten verbinden ſich mit dem Herzgeflecht, die der zweyten bilden ein Geflecht um die Schlüſſelbeinſchlagader und die Wirbelſchlagader, und die übrigen verlieren ſich an die Rippenhalter und den langen Halsmuskel.

Der ſympathiſche Nerv iſt in der Bruſthöhle etwas dicker als am Halſe. Er iſt von auſsen an das Bruſtfell geheftet und geht über die Köpfe der Rippen weg. Auf ſeinem Wege zum Zwerchfelle nimmt er die Fäden von den Rückennerven unter einen ſpitzen Winkel auf. An allen Verbindungsſtellen bildet ſich eine Anſchwellung oder ein Knoten, welche ihren Nahmen von ihrer Zahl erhalten. Ihre Geſtalt und Dicke variiren.

In

In der Gegend des fechften Knotens gehen gewöhnlich fünf oder fechs Fäden vom Stamme ab, die fich gegen die Körper der Wirbel nach unten und innen begeben. Hier bilden fie durch ihre Vereinigung einen eignen Stamm, der durch eine Oeffnung im Zwerchfelle, an welches er Fäden abgiebt, in die Bauchhöhle tritt. Diefer Strang führt den Nahmen des *Eingeweidenerven* (N. fplanchnicus).

Im Unterleibe plattet fich diefer Nerv faft augenblicklich ab und bildet vor der Aorte eine Art von halben Monde. Von feiner Geftalt hat er hier den Nahmen des *halbmondförmigen Knoten* (Ganglion femilunare) erhalten. Unten verbindet er fich mit dem der andern Seite. Es tritt eine grofse Menge von Fäden aus ihm, von denen einige zum Zwerchfelle gehen, viele andre fich in Geftalt von Geflechten um die Aorte und die Nieren- Eingeweide- und obere Gekrösarterie begeben.

Das Geflecht, welches die Eingeweidearterie umftrickt, und viele Fäden vom herumfchweifenden Paare empfängt, nennt man insbefondere das *Sonnengeflecht* (Plexus folaris). Die übrigen Geflechte haben gleichfalls ihren Nahmen von ihrer Lage auf der *obern Kranzarterie des Magens*, der *Milz*- und der *Leberarterie* (Pl. gaftricus, lienalis, hepaticus).

Der Stamm des fympathifchen Nerven felbft, den wir in der Brufthöhle verlaffen haben, fteigt bis zum Zwerchfelle herab, allein vom letzten Bruftknoten, und bisweilen vom vorletzten, geht ein Faden ab, der den Nahmen des *kleinen Eingeweidenerven* (N. fplanchnicus minor), führt und fich mit dem grofsen nach feinem Durchtritt durchs Zwerchfell verbindet.

Der grofse fympathifche Nerv verhält fich im Unterleibe ungefähr eben fo, wie in der Brufthöhle. Er bildet auf jedem Lendenwirbel eine Anfchwellung, zu welcher fich von jedem Lendennervenpaar zwey bis drey Fäden begeben. Auch treten viele Fäden von ihm ab, welche fich zu den fchon befchriebenen Geflechte

flechte begeben. Sie bilden beſonders ein Geflecht um die *untern Gekrösarterie* (pl. meſentericus inferior, ſ. meſocolicus, die *Saamenarterie* (pl. ſpermaticus) und die *Beckenarterie* (pl. hypogaſtricus ſ. meſentericus infimus) von denen ſie ihre Nahmen erhalten. Das letzte Geflecht giebt Fäden an alle benachbarte Arterien, den dicken Darm und den Maſtdarm, die Harnleiter, die Harnblaſe und die Geſchlechtstheile.

Im Becken fährt der groſse ſympathiſche Nerv fort, auf dem Heiligbein herabzuſteigen: Auf den Schwanzwirbeln vereinigen ſich die beyden ſehr dünn gewordenen Stämme und bilden einen letzten Knoten. Auf dieſem Wege finden ſich in der Regel eben ſo viel Anſchwellungen als es Heiligbeinnerven giebt; doch iſt bisweilen durchaus gar kein Knoten wahrzunehmen.

Auf dieſe Art endigt ſich der groſse ſympathiſche Nerv beym Menſchen.

B. Bey den Säugthieren.

Der groſse ſympathiſche Nerv der Säugthiere verhält ſich ungefähr wie beym Menſchen. Wir geben hier eine Beſchreibung, die nach genauen Unterſuchungen am *Wolf*, dem *Stachelſchwein*, dem *Schaf* und dem *Kalbe* entworfen iſt.

Der groſse ſympathiſche Nerv verbindet ſich in der Schädelhöhle und der Subſtanz der harten Hirnhaut deutlich mit dem fünften und ſechſten Paar. Dieſe Zuſammenmündung iſt ſehr in die Augen fallend.

Bey ſeinem Eintritt in die Schädelhöhle durch das geriſſene Loch iſt er vom herumſchweifenden Nerven ſehr deutlich getrennt, hängt aber ſehr feſt am Paukenknochen des Schlafbeins an. Wenn man den ihn bildenden Faden anſpannt, bemerkt man, daſs er ſich in ſechs bis ſieben Fäden theilt, die unter einander ein, aus ſehr engen Maſchen beſtehendes Netz bilden. Zwey

oder

oder drey Linien weiter, je nachdem das Thier gröfser oder kleiner ift, treten alle diefe Fäden unter einander zufammen, und vereinigen fich von neuem fo genau, dafs der Knoten, den fie bilden, in feinem Durchfchnitt faft knorplig erfcheint. Aus diefem Knoten treten fehr zahlreiche Fäden ab, von denen einige fehr kurz find und fich zum Nerven des fünften Paares begeben, andere, die länger und dünner find, eine Art von röthlichem Netz bilden, das mit Blutgefäfsen verflochten ift. Diefs Netz betrachtet WILLIS als ein kleines *rete mirabile*. Die Verbindung mit dem fechften Paar fcheint durch diefes Netz zu gefchehen, das den Nerven von allen Seiten umfchlingt und fchwer davon zu trennen ift. Uebrigens haben wir im *Kalbe* und *Widder* keinen eigenthümlichen Verbindungsaft bemerkt.

Auf feinem Wege durch das geriffene Loch fchickt der grofse fympathifche Nerv einen Nervenfaden ab, der in die Paukenhöhle des Schlafbeins tritt. Er verbindet fich ferner innig mit dem achten Paar, welches er aber an der Schädelgrundfläche verläfst, um einen dicken Strang zu bilden.

Einige Linien unter feinem Austritt aus dem Schädel fchwillt der grofse fympathifche Nerv zu einem dicken röthlichen Knoten an, der eine längliche ovale Geftalt hat. Diefs ift der *obere Halsknoten*, der fich mit den Nerven ungefähr wie beym Menfchen verbindet.

Nachdem diefer Knoten an die benachbarten Nerven Verbindungsfäden gegeben, oder von ihnen empfangen hat, endigt er fich in einen dünen Faden, der an der vordern Seite des Halfes vor dem langen Halsmuskel bis zum fiebenten Halswirbel herabgeht. Auf diefem Wege empfängt er fehr dünne Nervenfäden von allen Halsnervenparen.

Vor dem letzten Halswirbel bildet er eine Schlinge, die fich von innen nach aufsen gegen die erfte Rippe wendet und auf ihrem Kopfe mit dem erften Bruftknoten verbindet.

Aus

Aus der Wölbung dieſer Schlinge treten mehrere Fäden, die, wenn ſie die Bruſthöhle erreicht haben, längs der Bruſtſcheidewand auf dem Herzbeutel gehen und ſich auf demſelben vertheilen. Andere bilden ein Geflecht um die Schlüſſelbeinſchlagader.

Der erſte Bruſtknoten hat eine nach Verſchiedenheit der Art des Thieres mehr oder weniger längliche halbmondförmige Geſtalt. Sein konkaver Rand ſieht nach innen. An ſeinem konvexen Rande empfängt oder giebt er vier oder fünf Nervenfäden. Der oberſte läuft längs der Wirbelarterie herab und tritt mit ihr in ihren Kanal, indem er um ſie ein Geflecht bildet, das man bis nach oben verfolgen kann und wahrſcheinlich mit der Schlagader in den Schädel tritt. Die übrigen Fäden verbinden ſich mit dem letzten Hals- und den erſten beyden Rückennervenpaaren.

Aus dem hohlen oder obern- und innern Rande dieſes erſten Bruſtknoten kommen zwey oder drey Fäden, die queer oder ſchief nach unten gegen die Lungenarterie bey ihrem Eintritt in die Lungen gehen, und ſich hier mit dem herumſchweifenden Nerven zur Bildung des *Lungen-* oder *untern Herzgeflechtes* verbinden.

Der Stamm des groſsen ſympathiſchen Nerven ſteigt in der Bruſthöhle bis zum Zwerchfelle herab, bildet über dem Kopfe einer jeden Rippe einen Knoten, der von allen Rückenmarksnervenpaaren einen Faden erhält und tritt endlich durch das Zwerchfell, indem er einen einzigen Strang bildet, welcher der *wahre Eingeweidenerv* iſt.

Innerhalb der Bauchhöhle wendet ſich der Eingeweidenerv unter dem Magen gegen die Mittellinie des Körpers, und theilt ſich daſelbſt oft in zwey Stränge, die ſich nachher unter einander verbinden. Aus dieſem Nervenringe tritt ein Hauptſtamm oder vier bis fünf Nervenfäden hervor, die um die Eingeweidearterie ſich mit einander verbinden und einen Knoten bilden, der oft eine halbmondförmige Geſtalt hat. Von den

Ran-

Rändern diefes Knotens treten viele Fäden aus, welche die Kranzarterien des Magens, die Milz- und Leberarterien umftricken und die Stelle des Sonnengeflechtes vertreten. Andre Fäden umhüllen die Nierenarterie und bilden gleichfalls ein Geflecht um dieselbe.

Der Stamm des grofsen fympathifchen Nerven fährt fort in der Bauchhöhle auf den Seiten der Wirbelbeinkörper herabzufteigen. Seine Knoten haben ungefähr eine länglichviereckige Geftalt. Von den beyden obern Winkeln nimmt der eine die Fortfetzung des Stammes, der andere das Rückenmarkspaar auf. Von den beyden untern fchickt der eine einen Aft ab, der fich an die Aorte begiebt und zur Bildung einiger Geflechte beyträgt, welche die aus ihr tretenden Schlagadern umgeben; aus dem andern tritt die Fortfetzung des Stammes.

Uebrigens verhält fich, wie es fcheint, der fympathifche Nerv bey allen Säugthieren wie beym Menfchen. Er erzeugt diefelben Geflechte, einige Verfchiedenheiten in der Zahl der Fäden und der Geftalt der Knoten abgerechnet, allein felbft diefe Verfchiedenheiten find nicht konftant.

C. *Bey den Vögeln.*

Der grofse fympathifche Nerv der Vögel hat viel Aehnlichkeit mit dem der Säugthiere. Er tritt durch diefelbe Oeffnung in den Schädel, durch welche der herumfchweifende und Zungenfchlundnerv austreten. Er verbindet fich gleichfalls mit dem fünften und fechften Paare. Der erfte Knoten, der die Stelle des obern Halsknoten vertritt, ift linfenförmig, liegt unmittelbar unter dem Schädel und verbindet fich faft augenblicklich mit dem neunten, befonders aber dem achten Nervenpaare, mit dem er fich vollkommen zu verfchmelzen fcheint.

Am

Am Halſe der Vögel findet man keine Spur vom ſympathiſchen Nerven wieder; allein innerhalb der Bruſthöhle ſieht man von dem, durch das herumſchweifende Paar gebildeten, Lungengeflecht einen ſehr ſtarken Nervenſtrang abgehen, der zu dem erſten Bruſtknoten tritt.

Erſt hier fängt der groſse ſympathiſche Nerv der Vögel an, wirklich merkwürdig zu werden.

Dieſer erſte Nervenknoten wird gewiſſermaſsen ein Mittelpunkt, aus welchem nach verſchiedenen Richtungen acht verſchiedene Nervenfäden treten. Einer davon verbindet ſich mit dem Armnervengeflecht, der andre ſteigt längs dem Halſe im Wirbelkanal mit der Wirbelarterie herauf und bildet an der Mitte eines jeden Wirbels einen kleinen Knoten, aus welchem ſich für alle Halsnervenpaare Fäden wegbegeben. Wir konnten dieſen Faden im *Waſſerhuhn*, der *Ente*, dem *Schwan* und dem *Buſſard* nicht bis zum Kopfe verfolgen. Der dritte Faden verbindet ſich mit dem, durch das herumſchweifende Paar gebildeten Herzgeflecht. Die drey folgenden Fäden gehen nach innen und zu dem durch die Wirbelkörper gebildeten Vorſprunge, um einen eignen Strang zu bilden, auf den wir zurückkommen werden. Der ſiebente und achte Faden endlich dienen zur Verbindung dieſes Knoten mit dem folgenden, indem der eine unter, der andre über dem Köpfchen der Rippe weggeht, wodurch eine Art von rautenförmiger Schlinge entſteht, welche den Kopf der Rippe einſchlieſst.

Jeder der folgenden Knoten ſchickt auf dieſe Art fünf, ſechs oder ſieben ſtrahlenförmig verlaufende Fäden ab, von denen vier, zwey obere und zwey untere, die Verbindung mit dem zunächſt folgenden oder vorhergehenden Knoten bewerkſtelligen, einer oder zwey zur Bildung eines Nervenſtranges dient, der die Stelle des Eingeweidenerven vertritt und einer, der letzte, end-

endlich sich mit dem darunter befindlichen Rückennervenpaare verbindet.

Der Strang, welcher durch alle innere Aeste des grofsen Interkostalnerven gebildet wird und die Stelle des Eingeweidenerven vertritt, verläuft auf beyden Seiten längs der Aorte. Am Ursprunge des Dreyfufses der Eingeweidearterie erzeugen die aus den Brustknoten kommenden Nervenfäden, indem sie sich mit ihm verbinden, zwey oder drey Anschwellungen, aus denen eine Menge von Fäden treten, welche die Arterien überall umflechten. Diese Knoten vertreten deutlich den halbmondförmigen Knoten beym Menschen und die aus ihnen kommenden Fäden stellen das Sonnengeflecht dar. Andre Geflechte werden auf den Nierenarterien und der unteren Gekrösarterie gebildet.

Der Stamm des Nerven verläuft längs dem Körper der Wirbel; allein die Knoten werden da, wo die Rippen fehlen, weniger merklich und man bemerkt dann nur noch eine kleine Anschwellung an der Stelle, wo das Rückenmarkspaar dazu tritt. Aber von der innern Seite einer jeden dieser kleinen Anschwellungen treten zwey oder drey Fäden ab, welche auf der Aorte ein Geflecht bilden, indem sie sich mit denen der entgegengesetzten Seite verbinden.

Man sieht sehr deutlich den grofsen sympathischen Nerven sich bis zu den letzten Schwanzwirbeln fortsetzen. Im *Schwane* kann man ihn sehr leicht daselbst verfolgen.

D. Bey den Reptilien.

Wir haben den grofsen sympathischen Nerven nur in der *Schlammschildkröte* (testudo lutaria) untersuchen können; aber er ist hier nur in der Gegend des Schildes deutlich. Es findet sich zwar etwas dem obern Halsknoten ähnliches; allein der herumschweifende Nerv hängt daran so fest, dafs man ihn nicht davon trennen kann.

kann. Am Halſe haben wir durchaus keinen Faden wahrgenommen, den man als den Stamm des Nerven anſehen könnte.

Auf dem Bauchfelle und den Körpern der Wirbel ſieht man ſehr gut Nervenfäden, die offenbar vom groſsen Interkoſtalnerven kommen.

Die Knoten ſind denen der Vögel durchaus ähnlich. Sie haben zwey obere und zwey untere Fäden, welche unter dem Queerfortſatze des Wirbels, der ſich mit dem Rückenſchilde verbindet, weggehen. Vom innern Rande eines jeden dieſer Knoten tritt ein Eingeweidenerv ab, der um alle, von der Aorte kommende Arterien Geflechte bildet. Ein andrer von ihnen abtretender Faden trägt zur Bildung des Lungengeflechtes bey.

Man kann dieſen Nerven leicht bis zu den Seitentheilen der erſten Schwanzwirbel verfolgen.

E. Bey den Fiſchen.

Auch hier findet man den groſsen ſympathiſchen Nerven wieder; allein er iſt ſehr dünn. Er ſtellt hier bloſs einen Faden dar, welcher auf beyden Seiten der Wirbelſäule in der Bauchhöhle liegt. Man erkennt deutlich, daſs er Fäden an das Bauchfell giebt und daſs dieſe die Arterien begleiten, welche an den Darmkanal gehen. Eben ſo ſieht man auch, daſs es Verbindungsfäden für alle Rückenmarkspaare giebt; allein an den Stellen, wo dieſe Vereinigung geſchieht, finden ſich keine deutlichen Knoten.

Der groſse Interkoſtalnerv ſcheint durch den Kanal, der ſich im erſten Wirbelbeine befindet, in den Schädel zu treten und begleitet daſelbſt die Blutgefäſse.

Zu-

Zufatz zur zehnten Vorlefung.

Die neuern Anfichten, welche Bichat und nach ihm vorzüglich Reil über den Gegenfatz zwifchen dem *allgemeinen* oder *Cerebralfyftem* und dem Syftem des *fympathifchen* Nerven, oder dem *Ganglienfyftem* aufgeftellt haben, find zu wichtig und intereffant, als dafs ich ihrer nicht hier mit wenig Worten gedenken follte.

Das *Cerebralfyftem* ift das Syftem des *animalifchen*, das *Ganglienfyftem* das Syftem des *vegetativen* oder *organifchen* Lebens. Jenes fammelt alle Eindrücke, welche durch feine weifsen und harten Sinnesnerven aufgenommen werden, in feinem einfachen Brennpunkte, dem Gehirn, welches als der pfychifche Pol des Thieres, Vorftellungen daraus bildet und, durch feine Einwirkung auf die Muskeln, mittelft derfelben Nerven willkührliche Bewegungen erzeugt. Diefes nimmt bewuftlos, mittelft feiner weichen, grauen, vielfach zerftreuten Nerven, die Eindrücke der Organe, an welche fie fich vertheilen, in feinen zerftreuten Geflechten auf, wirkt eben fo bewuftlos auf die Organe, die es belebt, nähmlich die Organe des vegetativen Lebens, und nahmentlich auf die Gefäfse derfelben, mit deren Häuten es verfchmolzen ift, zurück, und hat im Normalzuftande keinen andern Einflufs im Organismus, als die Reproduktion und Erhaltung des Körperlichen. Beyde Syfteme bilden in fich gefchloffene, aber durch Fäden mit einander an mehrern Stellen in Gemeinfchaft tretende Kreife. Die Fäden, welche das Cerebralfyftem mit dem Ganglienfyftem in Verbindung fetzen, vermifchen fich theils in feinen Geflechten, theils in feinen, längs der Wirbelfäule liegenden Knoten mit ihm, und ifoliren diefes Syftem vom Cerebralfyftem im Normalzuftande vollkommen, veranlaffen dagegen im regelwidrigen Zuftande Theilnahme deffelben an den Aktionen des letzteren,

find

sind also Halbleiter, indem sie bald als Leiter, bald als Nichtleiter erscheinen.

Gewöhnlich betrachtet man das Gangliensystem oder den sympathischen Nerven als Theil des allgemeinen oder Cerebralsystems, seine Verbindungsfäden mit dem Gehirn als seinen Ursprung, seinen, längs der Wirbelsäule verlaufenden, Theil als den Stamm, seine Ganglien und Geflechte bloss als untergeordnete Theile; allein gerade entgegengesetzt, scheinen die Geflechte der Mittel- und Brennpunkt dieses Systems, die, zwischen ihnen und den Knoten, und zwischen den Knoten allein verlaufenden Fäden, nur die Verbindungsfäden dieses Systems, die Knoten selbst Punkte zu seyn, in welchen die Leitung gehemmt wird.

Dass der eigentlich sogenannnte *sympathische* Nerv kein Stamm, sondern bloss eine Kette von Verbindungsfäden zwischen den Ganglien ist, beweist die, von keiner Störung in den Funktionen der Organe begleitete, Unterbrechung der Kommunikation mehrerer Knoten des sympathischen Nerven, indem häufig ein Theil desselben fehlt; die Isolirung des obern Halsknoten in den Vögeln und des Augenknoten, des Gaumenkeilbeinknoten in den Säugthieren, die Verschiedenartigkeit der Kommunikation in verschiedenen Subjekten, indem sie bald durch einen, bald durch mehrere Zweige geschieht.

Das ganze Gangliensystem unterscheidet sich in seiner Bildung hauptsächlich dadurch vom Cerebralsystem, dass die Massen, welche die Mittelpunkte desselben bilden, nicht zu einer einzigen verbunden, sondern verstreut und grossentheils, wenigstens im System des sympathischen Nerven durch viele, nicht zu einzelnen Stämmen verbundene Nervenfäden vereinigt sind. Alle Theile desselben paticipiren an der unsymmetrischen Beschaffenheit der Organe, zu welcher sie gehören, daher die grosse Verschiedenheit der Vertheilung dieses Systems in den verschiedenen Individuen und der

Man-

Mangel an Symmetrie desselben in einem Individuum. Die Nerven des Gangliensystems, welche zu den Organen des vegetativen Lebens gehen, unterscheiden sich von denen, welche die Verbindung zwischen den Knoten, und diesen und den Nerven des Cerebralsystems vermitteln und den letztern selbst endlich, durch graue Farbe und Weichheit, durch Nichtvereinigung zu grossen Stämmen. Dagegen sind die Verbindungsfäden zwischen den Ganglien und diesen und den Cerebralnerven weiss und strangähnlich, wie die Cerebralnerven selbst.

Die Geflechte bestehen aus einer unendlichen Menge von feinen Fäden, die durchaus nicht zu Strängen vereinigt sind.

Merkwürdig ist auch die Differenz zwischen der Entwicklung des Cerebral- und Gangliensystems in den verschiedenen Perioden des Lebens. Bekanntlich ist beym Fötus das erstere in allen seinen Theilen verhältnissmässig zu den übrigen Organen weit stärker entwickelt, als späterhin; dagegen sind sowohl die Nerven als die Knoten und Geflechte des Gangliensystems beym Fötus, verhältnissmässig zu den Organen, die sie beleben, mithin zu allen übrigen Organen und dem ganzen Körper gerade so gross, als späterhin. Zugleich ist das Gangliensystem in der Fötus- und Kindheitsperiode nicht so weich, als das Cerebralsystem, sondern beynahe eben so hart, als späterhin.

Eine weitere Darstellung jener Ansichten, besonders in physiologischer Rücksicht, zu geben, verbietet mir indess der Plan des Originals, und ich verweise daher in dieser Hinsicht sowohl auf den ersten Theil von Bichat's allgemeiner Anatomie, als den siebenten Band von Reil's Archiv der Physiologie.

M.

EILFTE

EILFTE VORLESUNG.

Beſchreibung des Nervenſyſtems der wirbelloſen Thiere.

Das Nervenſyſtem der wirbelloſen Thiere iſt ſo wenig als ihr Muskelſyſtem nach einem allgemeinen Plane gebildet und es finden ſich bey ihnen in dieſer Hinſicht ſo groſse Verſchiedenheiten, daſs wir genöthigt ſind, einen, von dem in den drey letzten Vorleſungen ganz verſchiedenen Weg einzuſchlagen. Wir müſſen hier wie mit den Organen der Bewegung eben dieſer Thiere verfahren, ſoglich das Nervenſyſtem in den verſchiedenen Klaſſen und vorzüglichſten Geſchlechtern derſelben im Ganzen betrachten. Einige Klaſſen haben zwar manches mit einander gemein, allein dieſs iſt ſo unbedeutend, daſs das, was wir im dritten und fünften Abſchnitt der erſten Vorleſung und dem dritten Abſchnitte der neunten darüber geſagt haben, hinreicht, und wir daher ſogleich zur genaueren Beſchreibung übergehen können.

ERSTER ABSCHNITT.

Gehirn und Nerven der Kopffüſsigen Weichthiere oder Cephalopoden.

In den *Seepolypen* (Octopus) *Dintenfiſchen* (Saepia) und *Kalmaren* (Loligo) ſcheint ſich das Gehirn in mehrerer Hinſicht dem der rothblütigen Thiere zu nähern. Das

Gehirn befindet fich in einer eigenthümlichen Höhle des Kopfknorpels und diefer enthält mehrere Oeffnungen, durch welche die Nerven austreten.

Diefer Kopfknorpel hat die Geftalt eines hohlen und unregelmäfsigen Ringes. Sein hinterer Theil ift dicker und enthält das Gehirn. Sein vorderer umhüllt das Gehörorgan und einen halbkreisförmigen Kanal, der auf beyden Seiten mit dem Gehirn zufammenhängt und das Markhalsband enthält. Die Speiferöhre geht mitten durch diefen knorpligen Ring und wird daher, wie in allen weifsblütigen Thieren, vom Markftrange umgeben.

Die Seitentheile des knorpligen Ringes haben Erhabenheiten, die auf jeder Seite eine Augenhöhle bilden.

Das Gehirn zerfällt in zwey deutlich gefchiedne Theile, einen, welcher der Speiferöhre näher liegt und eine platte Oberfläche hat, und einen andern, welcher fich dem Rücken näher befindet, rundlich und der Länge nach geftreift ift.

Das Markhalsband tritt aus den Seitentheilen diefer beyden Stücke. Im *Seepolypen* ftellt es eine platte, blattähnliche Maffe dar, aus deren vordern Theile vier dicke Nerven treten, welche nebft den vier entfprechenden der andern Seite nach vorn zu den acht Füfsen gehen, welche den Kopf umkränzen und auf deren Vertheilung wir zurückkommen werden. Unten verbinden fich beyde Blätter und vollenden fo den Ring für die Speiferöhre.

Dicht am Urfprunge diefes Halsbandes entfpringen auf jeder Seite zwey andre ftarke Nervenpaare. Das erfte ift das Sehenervenpaar, welches fich gerade zur Augenhöhle begiebt. Nachdem es hier eine kurze Strecke durchlaufen hat, dringt es durch die undurchfichtige Hornhaut und fchwillt zu einen nierenförmigen Knoten an, der gröfser als das Gehirn und mit feinem konkaven Rande gegen daffelbe gewandt ift. Seine Subftanz

fcheint

ſcheint mit der des Gehirns übereinzukommen. Aus ſeinem konvexen Rande treten mehrere hundert kleiner Nerven, die ſo fein als Haare ſind und durch eben ſo viele kleine Oeffnungen durch die Aderhaut des Auges treten, um die Netzhaut zu bilden.

Das zweyte Paar geht zu den Muskeln des Sackes. Es entſpringt etwas unter dem vorigen. Beyde Nerven ſteigen ſchief herab, gleiten nach ihrem Austritt aus dem Schädel zwiſchen die Muskeln, welche den Kopf zurückziehen, und gehen zu den Seitentheilen des Sackes ziemlich nahe an ſeinem obern Rande, zwiſchen dem Kopfe und den Kiemen. Hier theilt ſich dieſer Nerv in zwey Aeſte, von denen einer gerade zum Boden des Sackes abſteigt und der andre zu einem runden Knoten anſchwillt, aus dem eine Menge Nerven treten, die ſich ſtrahlenförmig ausbreiten und alle an die Fleiſchfaſern des Sackes und der Schwimmhäute vertheilen.

Der vordere und untere Theil des Halsbandes erzeugt noch zwey Nervenpaare. Das erſte iſt das Hörnervenpaar. Dieſs iſt ſehr kurz, indem es nur durch eine Knorpelplatte tritt, um in das Gehörorgan zu gelangen und ſich darin auszubreiten.

Das zweyte Paar tritt durch zwey nahe an einander liegende und unter dem Gehörorgan befindliche Oeffnungen aus dem Knorpel. In der Gegend des Herzens bilden beyde ein ſehr verwickeltes Geflecht, aus welchem alle Eingeweidenerven entſpringen.

Jeder Fuſs hat einen Nerven, der ihn von einem Ende zum andern, wie eine Axe durchläuft und in einen Kanal befindlich iſt, den wir ſchon bey Betrachtung der Füſse beſchrieben haben. Dieſer Nerv ſchwillt von einer Strecke zur andern in Ganglien an, die ihm ein knotiges Anſehen geben und aus deren jedem zehn oder zwölf Nervenfäden treten, welche, auseinanderfahrend, die Muskeln des Fuſses durbohren und zum Theil an dieſe treten, hauptſächlich aber zu den Saugwarzen gehen.

Diefe Befchreibung des Nervenfyftems ift nach dem *Seepolypen* entworfen. Die übrigen Cephalopoden unterfcheiden fich von ihm nur dadurch, dafs bey ihnen das Gehirn weniger deutlich getheilt ift und nicht fo ftarke Furchen hat.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Gehirn und Nerven der Bauchfüfsigen Weichthiere oder Gafteropoden.

A. *Bey der einhäufigen Wegfchnecke* (Helix pomatia).

Das Gehirn liegt über der Speiferöhre hinter einer ovalen Muskelmaffe, welche den Mund und den Schlundkof umgiebt, und die wir im Abfchnitte vom Kauen befchreiben werden. Sein Umfang ift ungefähr halbmondförmig, fein konkaver Rand ift nach hinten gerichtet und die Winkel des halben Mondes, den es bildet, laufen auf jeder Seite in einen Faden aus, der die Speiferöhre wie ein Halsband umgiebt. Die Speicheldrüfen und der Muskel, welcher den Mund und das Gehirn zurückzieht, gehen gleichfalls durch diefes Halsband.

Die beyden, durch das Gehirn gebildeten Stränge vereinigen fich unter der Speiferöhre und diefem Muskel zu einem dicken rundlichen Knoten, der faft um die Hälfte gröfser, als das Gehirn ift. Alle Nerven treten aus diefen beyden Anfchwellungen.

Die, welche vom Gehirn kommen, treten aus feinem konvexen Rande.

Zuerft finden fich zwey für die Fleifchmaffe des Mundes, dann auf jeder Seite einer für die kleinen Hörner, darauf

darauf zwey für das groſse Horn jeder Seite, von denen einer an die Baſis deſſelben geht und in die Muskelſubſtanz dringt, der andere ſich zum Auge begiebt. Dieſer wickelt ſich beträchtlich zuſammen, wenn das Horn zurückgezogen wird. Noch giebt es einige andre Fäden, die vorn an die Geſchlechtstheile und die Muskeln gehen, welche den Kopf bewegen.

Der ſtarke untere Knoten giebt zuerſt drey ſtarke Nerven ab, einen für die Ruthe, den zweyten für die Eingeweide und den dritten für die Muskeln, welche das ganze Thier in die Schale ziehen. Von der einen Fläche dieſes Knotens entſpringen nachher zwey groſse Bündel, die nach hinten gehen, und, nachdem ſie zwiſchen dieſen beyden Muskeln durchgegangen ſind, ſich an alle fleiſchige Theile des Fuſses vertheilen. Die Swammerdamſche Abbildung von den Nerven der Schnecke ſcheint eher von der nackten, als der gehäuſigen Wegſchnecke genommen zu ſeyn.

B. Bey der nackten Wegſchnecke (Limax rufus).

Auch hier liegt das Gehirn hinter der Speiſeröhre, ähnelt aber einem ſchmalen Bande, das in der Queer liegt, an beyden Seiten ein wenig breiter wird und aus jeder derſelben nachher einen ſchmalen Faden abſchickt, der die Speiſeröhre umfaſst. Der, durch die Vereinigung dieſer beyden Fäden gebildete Knoten iſt beträchtlicher als das Gehirn.

Aus dieſem Knoten treten zwey Hauptſtämme, welche auf beyden Seiten längs der ganzen unteren Fläche des Körpers in gerader Linie verlaufen, einander im Ganzen parallel bleiben und von ihrem äuſsern Rande eine Menge von Fäden abſchicken, welche in die Muskelſubſtanz der Haut treten.

Andere Fäden gehen in groſser Menge unmittelbar vom untern Knoten ab und verbreiten ſich auf dieſelbe Weiſe.

Aus eben dem Knoten entspringen auf jeder Seite zwey Nerven, um sich in Begleitung der Arterien zu den Eingeweiden zu begeben.

Das eigentliche Gehirn giebt zuerst auf jeder Seite einen Nerven für die Fleischmasse des Mundes, darauf zwey für das grofse Horn jeder Seite ab, von denen einer zum Auge geht und die Stelle des Sehenerven vertritt. Mehr nach aufsen entspringen die Nerven für die kleinen Hörner.

C. In dem *Seehasen* (Aplysia) einem Thiere, welches den nackten Schnecken sehr ähnlich ist, aber mittelst Kiemen athmet, welche auf dem Rücken eine Art Laubwerk bilden und durch einen eignen Deckel verhüllt werden, liegt das Gehirn an derselben Stelle, wie in der Schnecke, aber die Fäden, welche die Speiseröhre umgeben, bilden zwey Knoten, einen auf jeder Seite, welche unter sich durch einen dünnen Faden verbunden werden.

Aus dem vordern Theile des Gehirns entspringen zwey dünne Fäden, welche die fleischige Masse des Mundes umgeben und sich unter derselben zu einem kleinen Knoten vereinigen, aus dem die Lippennerven kommen. Das Gehirn giebt nachher Nerven an die Hörner und die Augen, welche in diesem Thiere zwischen den Hörnern liegen, und an die männlichen Geschlechtstheile. Die beyden seitlichen Knoten versorgen alle fleischigen Theile des Fufses und der Haut mit einer Menge von Nerven. Auch tritt aus jedem ein langer Strang, der sich mit dem der andern Seite auf der Aorte nahe bey ihrem Austritte aus dem Herzen verbindet und einen linsenförmigen Knoten bildet, woraus alle Nerven entspringen, welche zu den Eingeweiden gehen.

D. Der *Flügelwurm* (Clio borealis), ein kleines Thier ohne Füfse, das nur schwimmen kann und mittelst zweyer flügelförmiger Kiemen, welche auf dem Nacken befindlich sind, athmet, übrigens aber den nackten

Schne-

Schnecken ſehr ähnlich iſt, zeigt in ſeinem Nervenſyſtem viele Uebereinkunft mit der Aplyſie.

Sein aus zwey rundlichen Lappen gebildetes Gehirn, aus dem unmittelbar Nerven zu den Fühlfäden gehen, ſchickt gleichfalls einen doppelten Halsring ab. Der vordere geht, wie bey der Aplyſie, unter den Mund und bildet hier einen kleinen Knoten. Der hintere hat auf jeder Seite einen Knoten, aus dem Nerven an die Muskelhaut gehen, welche den Körper umgiebt. Aus einem davon entſpringen einer oder zwey andere, welche die Eingeweidenerven abgeben.

E. In den *Doris*, Seethieren, welche den nackten Schnecken ziemlich ähnlich ſind, aber durch äuſsere, ſternförmig um den After geſtellte Branchien athmen, iſt das Gehirn im Vergleich mit den übrigen Gaſteropoden ſehr groſs. Es iſt in der Mitte eingeſchnürt und wie aus zwey vereinigten Lappen gebildet. Seine Geſtalt iſt von einer Seite des Körpers zur andern länglich und beynahe viereckig. Es liegt unmittelbar über dem Anfange der Speiſeröhre hinter der ringförmigen Maſſe von Muskeln, welche die Wände des Mundes bilden.

Auf jeder Seite treten ſechs Nerven aus dem Gehirn. Ein Paar geht zu den Muskeln des Mundes; ein anderes zu den Fühlfäden; das dritte iſt ein Strang, der ſich unter die Speiſeröhre begiebt, um ſich an die Muskeln des Fuſses zu vertheilen, wo man dieſe Nerven deutlich an beyden Seiten der innern Fuſsfläche bemerkt; das vierte und fünfte begiebt ſich an die Eingeweide und ſchickt Fäden an die Haut des Rückens ab, das ſechſte endlich verſieht die Geſchlechtstheile.

F. In der *Sargaſſoſchnecke* (Scyllaea) einem andern Seethiere, das ziemlich viel Aehnlichkeit mit den nackten Schnecken hat, aber durch Kiemen athmet, welche flügelförmig paarweiſe auf dem Rücken ſtehen und auf einer, auf ſeinem Bauche verlaufenden, Furche kriecht, iſt das, die Speiſeröhre umgebende Halsband ein bloſser Strang, der unter ihr nicht zur Bildung eines Knotens

tens anfchwillt. Das darüberliegende Gehirn ift oval und fchickt Nerven an den Mund und die Hörner, giebt aber keine Sehenerven ab, weil diefes Thier keine Augen hat.

Die Eingeweidenerven entfpringen aus dem untern Theile des Halsbandes und die Nerven für die Muskeln aus den Seiten deffelben *).

G. In

*) Das Nervenfyftem der *Tethys*, welche, wie Cüvier fehr richtig bemerkt, weniger der *Aplyfie* als der *Tritonie* und *Scylläe* verwandt ift, unterfcheidet fich im Wefentlichen nicht von dem der übrigen Gafteropoden. Es findet fich fogleich nach Wegnahme der Rückenmuskelfchicht ein anfehnliches Gehirn, welches nach Cüvier rundlich, nach meinen Unterfuchungen deutlich in einen vordern und hintern Theil gefchieden ift. Der vordere ift von vorn nach hinten fchmal, der hintere rundlich und befteht aus einer grofsen Menge ziemlich beträchtlicher Körnchen. Vom vordern Theile entfpringen 1) zwey kleine Nervenpaare für die Lippen, 2) drey ftarke Nervenpaare, die beyden vordern für das Segel, das hintere, etwas fchwächere für die beyden grofsen Tentakeln, welche aus Längenmuskelfafern beftehen. Die beyden Nervenpaare, die fich in dem Segel vertheilen, verlaufen ungefähr einen Zoll weit, ohne einen Aft abzugeben, und theilen fich dann in zwey Aefte, die fich weiter verzweigen. Einen Zoll weit vom Rande des Segels fchicken alle diefe gröfsern Aefte kleine anaftomofirende Aefte zu einander ab, die mit dem Segelrande koncentrifch find und aus ihrer Mitte wieder kleine Aefte abfchicken, die wieder ein äufserft zufammengefetztes Anaftomofennetz bilden, aus welchem neue, nur einige Linien lange, dünne Nervenfädchen entfpringen, die fich faft alle in kleine, am Rande des Segels befindliche Tentakelchen, etwa zwanzig an der Zahl, fenken und fich in der Bafis derfelben ftrahlenförmig entfalten.

Vom hintern Theile des Gehirns entfpringen drey Muskelpaare, und rechts ein eigner grofser Nerv für die Gefchlechtstheile, die aber auch von den Muskelnerven beyder Seiten Zweige erhalten. Das unter der Speiferöhre durchgehende Halsband enthält keinen Knoten. An der Stelle

wo

G. In dem *Meerohre* (Halyotis) und nahmentlich dem *knotigen* (H. tuberculta) befindet ſich über der Speiſeröhre kein, die Stelle des Gehirns vertretender, Knoten, ſondern es verläuft bloſs hinter dem Munde ein Nervenfaden queer über die Speiſeröhre. Aus dem mittlern und vordern Theile dieſes Fadens treten vier kleine Aeſte, zwey auf jeder Seite, ab, welche ſich in den Wänden des Mundes verbreiten.

An beyden Enden des queeren Nervenfadens findet ſich ein ſehr dicker platter Knoten, aus deſſen Umfange viele Nerven für die benachbarten Theile treten, die ſich folgendermaſsen verhalten.

Aus der äuſsern Seite dieſes Knotens treten auf jeder Seite drey Fäden. Einer davon geht zu dem Fühlhorn, welches borſtenförmig und über dem Munde befindlich iſt. Die beyden andern verſehen das platte ſchildähnliche Fühlhorn, das mehr hinten und ſeitlich liegt. Der eine, hintere, ſcheint für das Auge beſtimmt

wo es vom Gehirn nach unten abgeht, entſpringt der groſse, dem Interkoſtalnerven entſprechende, Nerv. Vom hintern Theile des Gehirns entſpringen auſserdem noch auf jeder Seite zwey, nicht ſehr bedeutende Muskelpaare und eben ſo viel andre Paare, die zu den Verdauungs- und Geſchlechtsorganen gehen.

Das Muskelſyſtem beſteht aus mehrern Schichten. Zu äuſserſt liegt auf dem Rücken ſowohl als am Fuſse eine Schicht von Muskelfaſern, die ſich gegen den Mund und Segel hin zu ſtarken Bündeln vereinigen und mannichfach durchkreutzen, und im Segel auf eine doppelte Art vertheilen. Ein Theil nähmlich bildet eine ungeheure Menge feiner, mit dem Segelrande konceutriſcher Fäden, der andere gerade auslaufende, dieſe durchſchneidende Fäden, wodurch ein ſehr zuſammengeſetztes Netzwerk entſteht. Auſserdem wird das Segel noch durch, auf ſeinen beyden Flächen perpendikulären Faſern gebildet. Noch befinden ſich am Körper mehr oder weniger ſchräge Queerſchichten, die von den Längenſchichten bedeckt werden.

M.

ſtimmt zu ſeyn und iſt ſtärker, der andere ſcheint ſich in den Muskeln zu verlieren.

Oben tritt ein anderer ſehr ſtarker Faden aus dem Gehirn, der ſich über die Speiſeröhre heraufbegiebt und ſie einſchlieſst, indem er ſich mit einem korreſpondirenden Faden der anderen Seite verbindet. An der Vereinigungsſtelle ſieht man eine kleine Anſchwellung, woraus vier Nerven, zwey auf jeder Seite der Mittellinie, entſpringen. Der eine, mehr auſsen befindliche, verliert ſich in den Muskeln der Zunge, der andere verfolgt die Mittellinie der Speiſeröhre und vertheilt ſich an den Darmkanal.

Unten treten mehrere kleine Zweige aus dem Gehirn und verbreiten ſich in den fächerförmigen Muskeln, welche die Zunge tragen.

Ganz hinten endlich läuft der Knoten in einen dicken Nervenſtrang aus, der neben und unter der Speiſeröhre liegt. Er iſt ſehr platt, geht nach hinten und bildet eine halbmondförmige Krümmung, ſo daſs die beyden Nerven jeder Seite ſich einander nähern und ſich endlich an der Zungenwurzel unter dem ſtarken Muskel berühren, welcher das Thier an ſeine Schale heftet.

Durch die Verbindung dieſer beyden Nerven entſteht ein Knoten, aus welchem zwey ſehr ſtarke Stränge für den Darmkanal treten. Man kann ſie auf der obern Fläche des Magens verfolgen und ſieht einige Zweige davon in die Leber gehen.

Nach Bildung des Knotens, welcher die Eingeweidenerven abgiebt, durchbohren beyde Nerven die Subſtanz des Fuſsmuskels durch zwey beſondre Oeffnungen, welche die Anfänge zweyer Kanäle ſind, die in der ganzen Länge des Fuſses neben einem andern, in der Mittellinie verlaufenden Kanale liegen, der zur Vertheilung des Blutes beſtimmt ſcheint.

Die beyden, in den Seitenkanälen befindlichen, Nerven treten durch eine Menge von Oeffnungen in die

ſehr

ſehr dicken Fuſsmuskeln des Thieres und können daſelbſt ziemlich leicht verfolgt werden.

H. Im *Teichhorn* (Helix ſtagnalis Lin.) und der *Koſchenillſchnecke* (Helix cornea) beſteht das Gehirn ebenfalls aus zwey Seitenmaſſen, welche durch eine Einſchnürung getrennt ſind. Auffallend iſt, daſs im friſchen Thiere dieſe Maſſen eine ziemlich lebhafte rothe Farbe haben. Die Nerven vertheilen ſich faſt auf dieſelbe Art, wie in der gewöhnlichen Gartenſchnecke.

DRITTER ABSCHNITT.

Gehirn und Nerven der kopfloſen Weichthiere oder Acephalen.

Das Nervenſyſtem der kopfloſen Weichthiere iſt nach einem weit allgemeinern Plane gebildet, als bey den Gaſteropoden. In allen Acephalen mit Schalen, von der Auſter bis zur Bohrmuſchel oder der Darmröhre zeigt es durchaus keine weſentliche Verſchiedenheit. Immer beſteht es aus zwey Knoten, von denen der eine auf dem Munde liegt und das Gehirn darſtellt, der andre ſich gegen die entgegengeſetzte Seite hin befindet. Dieſe beyden Knoten ſind durch zwey lange Markſtränge verbunden, welche die Stelle des gewöhnlichen Halsbandes vertreten, aber einen weit gröſsern Raum einnehmen, weil in den Geſchlechtern, wo ſich ein Fuſs findet, dieſer, und immer der Magen und die Leber zwiſchen beyden Strängen durchgehen. Alle Nerven entſpringen von den Knoten, die uns beſchäftigen.

A. In den *Anodonten* oder *Teichmuſcheln*, den *Herzmuſcheln*, *Venusmuſcheln*, *Backtrogmuſcheln*, *Klaffmuſcheln* und im

im Allgemeinen in allen zweyſchaligen Muſcheln, welche zwey cylindriſche Muskeln, einen an jedem Ende der beyden Schalen, um dieſelben einander zu nähern, haben, befindet ſich der Mund in der Nähe des einen, und der After in der Nähe des andern dieſer beyden Muskeln. Der Fuſs tritt in der mittleren Gegend des Randes der Schale hervor, und die After- und Reſpirationsröhre öffnen ſich, wenn ſie ſich vorfinden, an dem Ende der Schale, welches dem Mundrande derſelben entgegenſteht. Das Gehirn befindet ſich über dem vordern Rande des Mundes. Es iſt länglichviereckig und liegt mit ſeiner gröſsten Breite von einer Seite des Körpers zur andern. Es entſtehen vorn zwey Nerven aus ihm, die ſich zum benachbarten Muskel begeben und, indem ſich jeder nach ſeiner Seite umbiegt, in die Lappen des Mantels treten und längs dem ganzen Rande des Lappens, in welchen ſie gedrungen ſind, verlaufen. Auf jeder Seite giebt das Gehirn einige Fäden an die häutigen Fühlfäden, welche den Mund umgeben; an ſeinem hintern Rande entſtehen die beyden Stränge, welche mit dem Markhalsbande der übrigen wirbelloſen Thiere übereinkommen. Dieſe Stränge verlaufen, jeder auf ſeiner Seite, unter der Muskelſchicht, welche die Leber und die übrigen Eingeweide umgiebt und ſich, dicker werdend, zur Bildung des Fuſses, der oft ein Spinnwerkzeug iſt, fortſetzt.

In der Gegend des hintern, die Klappen ſchlieſsenden Muskels nähern ſich beyde Stränge einander, vereinigen ſich, und ſchwellen dabey zum zweyten Knoten an. Dieſer hat eine zweygelappte Geſtalt, iſt wenigſtens eben ſo groſs als das Gehirn und immer weit leichter zu erkennen. Er giebt auf jeder Seite zwey Hauptnerven ab und alle vier zuſammen ſtellen gewiſſermaſsen ein Kreutz dar. Die beyden vordern gehen etwas gegen den Mund hin und dringen, nachdem ſie einen Bogen gebildet haben, in die Kiemen. Die beyden andern gehen über den hintern Muskeln weg, grade

grade wie die vom Gehirn kommenden über den vordern, und verlieren ſich, nach Abgabe einiger Fäden an ihn, in den Mantel, deſſen Rand ſie verfolgen, bis ſie ſich mit denen des Gehirns vereinigen, wodurch ein völlig geſchloſſener Kreis entſteht. Wir wiſſen noch nicht, woher dieſe Thiere ihre Eingeweidenerven erhalten.

Bey den mit Schalen verſehenen Acephalen, wo der Fuſs durch das eine, immer offne, die Röhren durch das entgegengeſetzte Ende der Schale treten, d. h. bey den *Meſſerſcheiden* und *Bohrmuſcheln*, iſt der Mund und folglich das Gehirn dem einen Ende weniger nahe. Die Nerven, welche aus dieſem kommen, legen daher einen längern Weg zurück, ehe ſie auseinander treten, um ſich in den Mantel zu begeben. Dagegen aber machen die Stränge des Halsbandes einen weit kürzeren, ehe ſie ſich vereinigen. In allen, beſonders aber den *Meſſerſcheiden*, findet ſich ein ziemlich weiter Raum zwiſchen der in der Baſis des Fuſses befindlichen Maſſe der Eingeweide und dem hintern Muskel. In der Mitte dieſes Raumes, zwiſchen den Kiemen beyder Seiten, liegt der zweyte Knoten. Er iſt rund und in dieſem Geſchlecht weit deutlicher, als in den übrigen. Die Nerven, welche aus ihm entſpringen, ſind übrigens durchaus dieſelben.

Bey der *Auſter*, die vorn keinen Muskel hat, findet ſich das Gehirn, wie der Mund, unter der Haube, welche der Mantel in der Gegend des Gelenkes bildet. Die Nerven treten unmittelbar in den Mantel ſelbſt. Der Knoten liegt auf der vorderen Fläche des unpaaren Muskels, unmittelbar hinter der Maſſe der Eingeweide. Die aus ihm entſtehenden Nerven verhalten ſich wie in den vorigen Arten.

B. Die *Seeſcheiden* (Aſcidia) ſind Meerthiere, welche ſich in einer lederähnlichen oder gallertigen, unbeweglichen Hülle befinden, die mit zwey Oeffnungen verſehen iſt, von denen die eine zum Austritt des Unraths, die andre zum Eintritt des Waſſers in die Kie-

men beſtimmt iſt. Dieſe Kiemen bilden einen ſehr groſsen Sack, und werden, wie die übrigen Eingeweide, in einen andern häutigen Sack eingeſchloſſen, der mit der äuſsern Hülle dieſelbe Geſtalt hat, aber kleiner und nur an den beyden Oeffnungen mit ihr verbunden iſt. Auf dieſem häutigen Sacke befindet ſich der untere zweyte Knoten zwiſchen den beyden Oeffnungen, aber näher an der Afteröffnung. Es kommen hauptſächlich vier Nerven aus ihm. Zwey davon ſteigen gegen die obere oder die Reſpirationsöffnung empor, die beyden übrigen ſteigen gegen die Afteröffnung herab. Andere kleinere verbreiten ſich über den häutigen Sack, den wir erwähnten. Die, welche vom Gehirn entſpringen und dieſes Organ ſelbſt, haben wir noch nicht entdecken können, wahrſcheinlich aber befindet es ſich, wie gewöhnlich, über dem Munde. Dieſer liegt im Grunde des Kiemenſackes.

C. In den *Tritonen* von Linne', d. h. in den *Entenmuſcheln* und *Meereicheln* (Lepas Linn.), die vielleicht den Kruſtaceen nnd beſonders den Kiefenfüſsen näher ſtehen, als den Weichthieren, bildet das Nervenſyſtem gewiſſermaſsen einen Uebergang von den Weichthieren zu den Kruſtaceen und Inſekten.

Es liegt queer über den Mund weg, der ſich ſelbſt über dem Theile des Körpers befindet, welcher dem Bande und dem Grunde der Schale entſpricht. Es giebt den Muskeln dieſer Gegend und dem Magen vier Nerven und auſserdem zwey andre, die, nachdem ſie die Speiſeröhre umfaſst haben, ſich in den lang ausgezogenen Theil des Körpers begeben, der die zahlreichen hörnernen, gegliederten und behaarten Fühlfäden trägt, welche das Thier aus ſeiner Schale ſtreckt. Nachdem dieſe beyden Fäden einen Knoten an ihrem Vereinigungspunkte gebildet haben, gehen ſie, dicht an einander gedrängt, zwiſchen dieſe Fühlfäden, und bilden für jedes Paar davon ein entſprechendes Paar

von Nerven. Doch ſieht man an der Stelle, wo dieſe Nerven entſtehen, keine merklichen Knoten.

Aus dem, in den beyden vorigen und dieſem Abſchnitte Geſagten, ergiebt ſich: 1) daſs das Nervenſyſtem der Mollusken aus einem auf der Speiſeröhre liegenden Gehirn und einer veränderlichen Anzahl von Knoten beſteht, die bald dieſem Gehirn nahe, bald in den verſchiedenen Höhlen zerſtreut, oder unter den muskulöſen Bedeckungen des Körpers befindlich ſind; 2) daſs dieſe Knoten immer mit dem Gehirn und unter einander durch Nervenfäden in Verbindung ſtehen, welche eine allgemeine Vereinigung dieſer verſchiedenen Markmaſſen hervorbringen; 3) daſs alle Nerven entweder vom Gehirn oder den Knoten entſpringen; endlich, daſs es keinen Theil giebt, der mit dem verlängerten oder Rückenmark verglichen werden könnte.

VIERTER ABSCHNITT.

Gehirn und Nerven der Kruſtaceen.

Die Kruſtaceen, welche den Inſekten durch die Bildung ihrer Bewegungswerkzeuge ſo nahe ſtehen, ungeachtet ſie ſich durch die des Kreislaufs und des Athmens ſehr davon entfernen, kommen auch durch die Bildung des Nervenſyſtems, wenigſtens in Hinſicht auf die weſentlichen Theile, ſehr mit denſelben überein.

In den *langſchwänzigen Krebſen* iſt der mittlere Theil des Nervenſyſtems ein knotiger Strang, der von einem Ende des Körpers zum andern verläuft. In den *kurzſchwänzigen*, die im gemeinen Leben den Nahmen der *Krabben* führen, befindet ſich in der Mitte des Unterleibes

bes ein Markkreis, aus dem die Nerven des Körpers wie Strahlen treten.

In allen dieſen Thieren liegt das Gehirn am vordern Ende der Schnautze, alſo ſehr weit vom Munde, der ſich unter dem Bruſtſchilde öffnet. Daher ſind die Stränge des Speiſeröhrenhalsbandes länger, als bey andern Weichthieren.

A. Das Gehirn des *gemeinen Flußkrebſes* (Aſtacus fluviatilis F.) iſt mehr breit als lang, und an ſeiner obern Fläche ziemlich deutlich in vier rundliche Lappen getheilt. Aus dem vordern Rande eines jeden der mittlern Lappen entſpringt ein Nerv, welches der Sehenerv iſt. Er geht gerade zu dem beweglichen Höcker, welcher das Auge trägt, wird daſelbſt breiter und theilt ſich in eine Menge von Fäden, die einen Pinſel bilden, und zu allen den kleinen Höckerchen gelangen, woraus das Auge beſteht.

Von der unteren Fläche des Gehirns entſtehen vier andre Nerven, die zu den vier Fühlhörnern gehen und einige Fäden an die benachbarten Theile abgeben. Die Stränge, welche das Halsband bilden, entſtehen vom hintern Rande des Gehirns. Aus jedem derſelben entſpringt ungefähr in der Mitte ſeiner Länge ein ſtarker Nerv, der zu den äuſsern Kinnladen (Mandibula) und ihren Muskeln geht. Beyde vereinigen ſich unter dem Magen in einem länglichen Knoten, der die Nerven der verſchiedenen Paare der innern Kiefern (Maxilla) abgiebt. Von dieſer Stelle an bleiben die beyden Stränge in der ganzen Länge des Bruſtſchildes nahe an einander und bilden daſelbſt fünf auf einander folgende Knoten, die zwiſchen den Gelenken der fünf Fuſspaare liegen. Jeder Fuſs empfängt von dem ihm entſprechenden Knoten einen Nerven, der bis zu ſeiner Spitze dringt. Der Nerv der Scheere iſt der ſtärkſte. Im Schwanze vereinigen ſich die Markſtränge ſo genau, daſs man ſie nicht mehr unterſcheiden kann. Sie bilden hier ſechs Knoten. Aus den fünf vordern entſpringen

auf

auf jeder Seite zwey Nervenpaare. Der letzte ſchickt deren vier ab, die ſich ſtrahlenförmig an die ſchuppenähnlichen Floſſen vertheilen, welche ſich am Ende des Schwanzes befinden.

Der *Bernhardkrebs* (Pagurus F.), deſſen Schwanz nicht mit gegliederten Schuppen bedeckt iſt, ſcheint weit weniger Knoten zu haben, als der *Flußkrebs*. Man bemerkt bey ihm nur fünf.

In den *Squillen* (Squilla F.) finden ſich zehen Knoten, das Gehirn nicht mitgerechnet. Der an der Vereinigungsſtelle der beyden, das Halsband bildenden, Stränge befindliche Knoten giebt Fäden an die Scheeren und die drey unmittelbar darauf folgenden Fuſspaare, die in dieſen Thieren in der Queere faſt in derſelben Linie liegen. Auch iſt dieſer Knoten von allen der längſte. Jedes der drey folgenden Paare hat ſeinen eignen Knoten. Darauf folgen ſechs im Schwanze, aus welchen die Nerven für die dicken Muskeln deſſelben entſpringen. Das Gehirn giebt auf jeder Seite vier Stämme ab, nähmlich den Sehenerven, die Nerven der beyden Fühlhörner und den Strang der das Halsband bildet. Da in dieſen Thieren die Fühlhörner weiter nach hinten liegen, als das Gehirn, ſo gehen die für ſie beſtimmten Nerven nach hinten, um zu ihnen zu gelangen.

B. Bey der *Strandkrabbe* (Cancer maenas L.) kommt das Gehirn durch ſeine Geſtalt und Lage mit dem des *Krebſes* überein. Auch die Nerven ſind ungefähr dieſelben, gehen aber wegen der Lage der Augen und Fühlhörner mehr nach den Seiten. Die Markſtränge, welche das Halsband bilden, ſchicken gleichfalls einen Nerven an die äuſsern Kinnladen; allein ſie ſelbſt verlaufen weit mehr nach hinten, als beym *Flußkrebſe*, ehe ſie ſich vereinigen. Dieſs geſchieht erſt im Bruſtſchilde, wo dann eine Markmaſſe anfängt, die einen ovalen Ring bildet, der in der Mitte ausgeſchnitten und achtmahl gröſser als das Gehirn ſelbſt iſt. Vom Umfange dieſes Ringes entſpringen die Nerven, welche zu den ver-

ſchiedenen Theilen gehen. Auf jeder Seite gehen ſechs für die innern Kinnladen und die fünf Füſse und ein dreyzehnter oder unpaarer von ſeinem hintern Theile ab, der ſich in den Schwanz begiebt. Dieſer ſtellt einiger maaſsen den gewöhnlichen knotigen Strang dar, allein ſeine Knoten ſind, wenn er deren hat, nicht ſichtbar.

C. Beym *Kellerwurm* (Oniscus Aſellus) ſind die beyden Stränge, welche den mittlern Theil des Nervenſtranges bilden, nicht ganz an einander gerückt und in ihrem ganzen Verlauf vollkommen deutlich zu unterſcheiden. Es finden ſich hier, ohne das Gehirn mitzurechnen, neun Knoten; allein die beyden erſten und die beyden letzten liegen ſo nahe an einander, daſs man nur ſieben annehmen könnte *).

D. Bey den Kiefenfüſsen.

Wir kennen das Nervenſyſtem des *Molluckenkrebſes* (Limulus Gigas F. Monoculus Polyphemus LINN.) nicht, allein das Nervenſyſtem des *fuſsloſen Kiefenfuſses* (Monoculus Apus LINN.) iſt ſo wenig deutlich, daſs dieſer Umſtand, verbunden mit einigen andern Eigenthümlichkeiten ſeiner Organiſation, uns beynahe veranlaſst, dieſes Thier in die Klaſſe der gegliederten Würmer zu ſetzen. Das Gehirn iſt eine kleine, faſt durchſichtige Kugel, die zwiſchen und unter den Augen liegt. Der Markſtrang iſt doppelt und hat an jedem der zahlreichen Glieder des Körpers eine Anſchwellung; allein das Ganze iſt ſo dünn und durchſichtig, daſs man ſich kaum über die eigentliche Beſchaffenheit dieſes Organs vergewiſſern kann.

FÜNF-

*) Offenbar gehören, wegen des Baues der, die Anordnung der übrigen Organe vorzugsweiſe beſtimmenden, Organe des Kreislaufs und des Athmens, die *Araneiden* zwiſchen die Kruſtaceen und Inſekten, und ich ſchalte daher die Beſchreibung des Nervenſyſtems des *Skorpions* und der *Kreuzſpinne* (Aranea diadema) ein.

Das

FÜNFTER ABSCHNITT.

Gehirn und Nerven der Insektenlarven.

A. Larven der Käfer.

1. *Larve des Nashornkäfers* (Scarabaeus nasicornis).

Wir werden die Nerven dieser Larve insbesondere beschreiben, weil ihre Vertheilung sich wesentlich von der unterscheidet, die man in den übrigen Käferlarven wahrnimmt.

Das Nervensystem des *Skorpions* besteht, so viel ich an einem, in Weingeist seit Redi's Zeit erhärteten, *Tunesischen* und mehrern *europäischen Skorpionen* sehen konnte, aus acht Knoten, die durch einen schmalen, gerade durch den Körper unter dem Darmkanal verlaufenden, Faden verbunden werden. Dieser Faden ist, wie bey den meisten Insekten und Krustaceen, doppelt; allein die beyden, ihn bildenden Stränge sind so dicht an einander gerückt, dass es sehr schwer hält, sie von einander zu unterscheiden. Der vorderste, das Gehirn darstellende Knoten, ist in beyden Arten doppelt, und wird durch zwey, neben einander liegende, deren jeder grösser als einer der übrigen für sich ist, gebildet. Ausser diesem doppelten Knoten liegen noch drey im Unterleibe und eben so viel im Schwanze. Der letzte Schwanzknoten ist sehr klein, kaum merklich, und schickt zwey, stark von einander divergirende Aeste, in welche das Rückenmark zerfällt, nach hinten ab. Von einem jeden Knoten gehen, ausser den Verbindungsfäden, drey Nervenpaare ab, ein mittleres unter einem rechten Winkel, ein vorderes und ein hinteres. Vom Gehirn treten unstreitig mehrere ab, doch sind mir auch an diesem hauptsächlich drey Nervenpaare deutlich gewesen. Das innerste von diesen geht zu dem, warzenförmig, wie auf einem Stiele darauf sitzenden, Hauptaugenpaare,

Das Gehirn liegt unter der groſsen Schuppe, welche den Kopf unmittelbar über dem Anfange der Speiſeröhre bedeckt. Es beſteht aus zwey, nahe an einander liegenden, Lappen, die vorn und hinten ſehr deutlich ge-

ein zweytes ſtärkeres, zu den Mundtheilen, und das äuſserſte, ſtärkſte, dem Rückenmark an Dicke wenigſtens gleichkommende, zu den Armen des *Skorpions*, wo es ſich erſt in der Scheere ſpaltet.

Die Geſtalt des Nervenſyſtems der *Kreuzſpinne* wird durch die Geſtalt ihres Körpers modificirt. In der Bruſthöhle befindet ſich ein weiſslicher Markring, aus dem ich vorzüglich ſechs Nervenpaare kommen ſehe. Vier, die von den Seitentheilen deſſelben ausgehen, begeben ſich nach den Füſsen, eines, das unmittelbar nach innen vom vorderſten Fuſsnervenpaare liegt, geht zu den Palpen, und das innerſte und vorderſte zum Kopfe, wo es ſich wahrſcheinlich vorzüglich an die Augen vertheilt. Dieſs unterſcheidet ſich von den übrigen Nervenpaaren dadurch, daſs es nicht, wie dieſe, unmittelbar aus dem Markringe tritt, ſondern auf der vorderen von zwey Anſchwellungen ſitzt, von denen die hintere, auf dem Markringe aufſitzende, breiter und überhaupt gröſser, die vordere ſchmaler und länglicher iſt. Von dem vordern Ende dieſes Knotens entſpringt erſt der kleine dünne Nerv, der ſich, wie geſagt, vermuthlich zu den Augen begiebt. Dieſs Paar verläuft gerade von hinten nach vorn. Zwiſchen der hintern von den beyden, zwiſchen ihm und dem Markringe befindlichen Anſchwellung ſchlieſst ſich der Ring vorn durch ein Queerbändchen. Hinten zieht er ſich zu einem doppelten, aber eng verbundenen Strange aus, der in den Unterleib tritt, wo ich ihn aber, mehrerer Nachforſchungen ungeachtet, noch nicht deutlich verfolgen konnte. Vielleicht finden ſich hier Knoten, von denen ich, jene beyden ausgenommen, nichts entdecken konnte. Merkwürdig iſt es, daſs die beyden vordern Knotenpaare ſeitlich beträchtlich von einander entfernt ſind, von hinten nach vorn aber dicht auf einander ſitzen.

Ueber einen dritten, von Mangili bey den Acephalen entdeckten Knoten, und einige andre Beyträge zur Nevrologie der Mollusken werde ich in einem Zuſatze einiges beyfügen.

M.

getrennt ſind. Aus dem vordern Theile entſpringen vier Nerven, zwey auf jeder Seite, die ſich in den Fühlſpitzen und Mundwänden verlieren.

Von der Seite und etwas nach hinten entſpringt aus dem Gehirn ein Nervenpaar, welches die Speiſeröhre umſchlingt und ſich nach unten ſchlägt, um den ſogleich zu beſchreibenden Nervenſtrang zu bilden.

Von der untern, auf der Speiſeröhre liegenden Fläche des Gehirns entſpringt ein anderes Paar von Nerven, die anfangs nach vorn laufen und ſich darauf nach innen und oben gegen die Rückenmittellinie der Speiſeröhre wenden und auf dieſe Art einander nähern. Sobald ſie einander erreicht haben, vereinigen ſie ſich und bilden einen kleinen Knoten, aus dem ein unpaarer Nerv entſpringt, der, nach hinten verlaufend, unter dem Gehirn weggeht und die Speiſeröhre bis zum Magen begleitet. Hier ſchwillt er von Neuem zu einem Knoten an, aus dem mehrere kleine Nerven an den Magen und ein ſtärkerer abgehen, welcher den Darmkanal in ſeiner ganzen Länge begleitet. Von einer Strecke zur andern entſpringen aus ihm ſeitliche Fäden, die ſich in der Hülle dieſes Kanals verlieren. Dieſer Nerv kommt mit dem überein, den LYONNET unter dem Nahmen des *zurücklaufenden* in der Larve des Weidenbohrers beſchrieben hat.

Das Rückenmark, welches, wie wir ſahen, durch das hintere Nervenpaar des Gehirns gebildet wird, iſt an ſeinem Urſprunge ſehr ſtark und bildet einen dicken ſpindelförmigen Knoten, der ungefähr zwey und eine halbe Linie lang und eine Viertheilslinie breit iſt. An ſeinem vordern Theile bemerkt man vier bis fünf Einſchnürungen, die aber ſo dicht an einander ſtehen, daſs ſie nur als Queerfurchen erſcheinen. Der hintere Theil dieſes Knotens iſt ganz glatt.

Aus den Seitentheilen dieſes Knotens, der ein wenig über den dritten Ring des Körpers hinausreicht, treten, aus einander fahrend, eine ſehr groſse Menge von

von Nervenfäden. Die, welche mehr nach dem Kopfe hin liegen, ſteigen etwas nach vorn, die darauf folgenden ſind faſt queer, die letzten endlich wenden ſich immer mehr nach hinten. Ihre Länge ſteht mit der Entfernung ihres Urſprungs vom vordern Theile dieſes Knotens im direkten Verhältniſs, ſo daſs die beyden hinterſten Fäden auch die längſten ſind.

2. Die Nerven der Larve des *Hirſchkäfers* (Lucanus cervus) unterſcheiden ſich ſehr von den Nerven der Larve des *Nashornkäfers*, ungeachtet die beyden Geſchlechter, von welchen dieſe Inſekten-Arten bilden, einander ſehr nahe ſtehen.

Das Gehirn beſteht aus zwey, dicht an einander liegenden, faſt ſphäriſchen Lappen. Aus dieſen entſtehen vorn vier Nerven für die Fühlhörner und die Wände des Mundes. Zwey untere laufen anfangs nach vorn, wenden ſich dann nach hinten, gehen zum zweytenmahl unter dem Gehirn weg und bilden den Nerven, den man mit dem Nahmen des *zurücklaufenden* bezeichnet. Zwey hintere Nerven bilden ein Halsband um die Speiſeröhre und vereinigen ſich unten, um den Nervenſtrang des Körpers zu bilden.

Dieſer Strang beſteht aus fünf Knoten, welche bis zum neunten Ringe des Körpers reichen. Dieſe Knoten ſind nicht gleich weit von einander entfernt und unter ſich durch ſehr dünne und dicht an einander gerückte Nervenſtränge verbunden.

Der dem Kopfe zunächſt liegende Knoten iſt ſehr groſs, und faſt kugelförmig. Auf ihn folgt faſt unmittelbar ein zweyter, um die Hälfte kleinerer, der nur durch eine Art von Einſchnürung von ihm unterſchieden iſt. Aus dem erſten treten auf jeder Seite vier Nervenpaare; das eine ſteigt nach vorn in den Kopf, die drey übrigen verlieren ſich divergirend in den Muskeln des Bauches und den Muskeln, welche den Kopf bewegen. Aus dem zweyten Knoten entſpringen, auſser den beyden Nerven, die ihn mit dem dritten verbinden, zwey an-

andere, die gleichfalls nach hinten zu den Muskeln des vierten Ringes gehen.

Der dritte und die folgenden Knoten, bis zum achten, ſind dem zweyten ähnlich, unterſcheiden ſich aber von ihm dadurch, daſs ſie viel weiter von einander entfernt ſind und daſs die Nervenfäden in dem Maaſs länger werden, als die Knoten, woraus ſie entſpringen, tiefer herabliegen. Der achte und neunte Knoten ſind wieder ſo nahe an einander gerückt, daſs ſie nur einen einzigen, in der Mitte ein wenig eingeſchnürten zu bilden ſcheinen. Aus dieſem doppelten Knoten treten zwey Nervenpaare, die ſehr lang ſind und bis zur Gegend des Afters verlaufen.

3. Da die Nerven in den Larven der *Holzböcke*, *Hydrophilen*, *Karaben* und *Staphylinen* faſt ganz mit einander überein kommen, ſo werden wir ſie nur aus einem Geſchlechte beſchreiben, und wählen dazu die Larve des *großen Waſſerkäfers* (Hydrophilus piceus).

Das Gehirn liegt im Kopfe über dem Anfange der Speiſeröhre. Es beſteht aus zwey ſehr nahe an einander liegenden Lappen. Aus ſeinem vordern Theile entſtehen Fäden für die Freſsſpitzen, Fühlhörner und Mundwände. Aus ſeinen Seitentheilen treten zwey Stränge, welche die Speiſeröhre umgeben und den Anfang des darunter befindlichen Nervenſtranges bilden. Wahrſcheinlich entſpringen aus dem untern Theile des Gehirns gleichfalls zurücklaufende Nerven, allein wir haben ſie noch nicht entdecken können.

Der Nervenſtrang beſteht aus zehn Knoten, aus deren jedem drey Nervenpaare entſtehen, die ſich in den Muskeln verlieren, ohne ſich deutlich an den Darmkanal zu vertheilen. Hieraus wird die Gegenwart eines zurücklaufenden Nerven noch wahrſcheinlicher.

Der erſte Knoten iſt ſehr groſs. Er läuft hinten in zwey ziemlich weit von einander entfernte Fäden aus. Der zweyte Knoten iſt ihm ziemlich ähnlich; allein der dritte liegt ſehr nahe am vierten, welcher bloſs

einen

einen Faden nach hinten ſchickt. Alle übrigen bis zum zehnten zeigen durchaus nichts Eigenthümliches. Dieſer letzte Knoten hat eine ſehr merkliche Einſchnürung. Aus dem, vor der Einſchnürung befindlichen Theile deſſelben entſpringt auf jeder Seite ein Faden, aus dem hinter ihr liegenden drey Nervenpaare, ſo daſs aus dieſem letzten Knoten vier Nervenpaare entſtehen. Das letzte Paar geht zu den Rudimenten der Geſchlechtstheile, welche in dieſen Larven, wenn ſie faſt ihre volle Gröſse erreicht haben, ſehr merklich ſind.

4. Das Gehirn der Larve des *gerandeten Waſſerkäfers* (Dytiſcus marginalis L.) iſt rundlich und beſteht bloſs aus einem einzigen, im Kopfe über dem Anfange der Speiſeröhre liegenden Lappen. Aus ſeinem vordern Theile treten einige Nervenfäden für die Theile des Mundes, aus ſeinen Seitentheilen zwey Nerven, welche die Sehenerven ſind. Dieſe beſtehen aus zwey, durch ihre Geſtalt ſehr deutlich verſchiedenen Theilen. Der erſte oder mit dem Gehirn verbundene Theil iſt oval und an ſeinem Hirnende mehr zugeſpitzt. Aus dem andern ſtumpfen Ende entſteht ein dünner Nerv, der gerade zum Auge geht. Er iſt in ſeiner ganzen Länge ungefähr gleich dick, ſchwillt aber an ſeinem freyen Ende zu einem Knoten an, aus welchem die Nervenfäden des Auges entſpringen.

Die beyden Stränge, welche die Speiſeröhre umfaſſen, ſind kurz und dick. Sie kommen von der unteren Fläche des Gehirns und vereinigen ſich unmittelbar unter der Speiſeröhre zu einem dicken viereckigen Knoten, der vorn die Nerven der äuſsern Kinnladen, und hinten zwey Stränge abſchickt, welche aus dem Kopfe in das Bruſtſtück gehen.

Dieſer erſte Knoten des Markſtranges iſt vom zweyten am weiteſten entfernt. Der Raum zwiſchen dieſen beyden iſt doppelt ſo groſs als zwiſchen den beyden folgenden. Der zweyte Knoten iſt rund. Aus ſeinen Seiten kommen zwey Nervenpaare. Das vordere geht

zu

zu den Muskeln, welche den Kopf, das hintere zu denen, welche die Vorderfüſse bewegen. Hinten entſpringen zwey Nervenſtränge, die in die Bruſt gehen.

Der dritte Knoten kommt durchaus mit dem zweyten überein. Er giebt Nerven an das mittlere Fuſspaar.

Der vierte Knoten entſteht gleichfalls durch die beyden Stränge, welche vom vorigen kommen. Er liegt an der Vereinigungsſtelle des Unterleibes mit der Bruſt, iſt mehr breit als lang und ſchickt aus ſeinen Seitenrändern zwey Nervenpaare ab, welche, parallel in der Queer verlaufend, ſich an die Muskeln vertheilen.

Die acht übrigen Knoten folgen alle ſo dicht hinter einander, daſs man kaum die beyden Nervenfäden unterſcheiden kann, welche ſie vereinigen. Sie nehmen von vorn nach hinten allmählig an Dicke, nicht aber an Breite ab. Aus allen kommt auf der Seite ein ſehr langes und im Unterleibe frey verlaufendes Nervenpaar, das ſich hauptſächlich in die Muskeln abgiebt, welche die Ringe bewegen. Doch geht ein Paar davon auch in die Theile, welche die Rudimente der Geſchechtsorgane darſtellen.

B. Orthopteren und Hemipteren.

Die Nerven der Larven der Orthopteren und Hemipteren unterſcheiden ſich nicht auffallend von denen der vollkommen Inſekten, und werden daher bey der Beſchreibung der letzteren angegeben werden.

C. Hymenopteren.

In der Larve einer *Schlupfwespe* (Tenthredo Linn.) deren Kopf groſs und mit Augen verſehen iſt, findet ſich ein ſehr breites und kurzes Gehirn, das aus vier faſt ſphäriſchen und gleich groſsen Knollen gebildet zu ſeyn ſcheint. Aus den beyden äuſsern entſpringen die Sehenerven,

nerven, welche dünn und an ihrem äufsern Ende angefchwollen find.

Der erfte Knoten wird durch zwey fehr kleine Nerven gebildet, die aus dem untern Theile des Gehirns kommen, die Speiferöhre umfaffen und fich dann auf dem erften Ringe des Körpers vereinigen. Er fchickt die Fufsmuskeln ab und endigt fich hinten durch zwey andre Nerven, welche in der Entfernung einer Linie einen zweyten Knoten bilden. So wird der Nervenftrang durch eilf Knoten, das Gehirn ungerechnet, gebildet. Die Knoten werden defto kleiner, je mehr fie fich vom Gehirn entfernen. Alle haben eine rundliche Geftalt.

D. Neuropteren.

In der Larve des *Ameifenlöwen* (Myrmeleon formicarium) hat das Nervenfyftem einige Aehnlichkeit mit dem Nervenfyftem der *Dipterenlarven*, welches wir in der Folge befchreiben werden.

Es findet fich ein, im Kopfe liegendes, Gehirn, aus dem Nerven entfpringen, die mit denen, welche wir aus den andern Infekten befchrieben haben, überein kommen.

Der Nervenftrang befteht zuvörderft aus zwey Knoten, welche felbft wieder aus zwey, dicht an einander liegenden Lappen zufammengefetzt find. Diefe beyden erften Knoten find von einander getrennt und in dem Theile, welcher den Füfsen entfpricht, oder dem Bruftfchilde, enthalten.

Der übrige Theil des Nervenftranges liegt im Unterleibe. Er ift eine Reihe von acht, fehr nahe an einander liegenden Knoten, deren jeder aus zwey Lappen befteht. Der erfte ift faft doppelt fo grofs als die übrigen fieben. Diefe Reihe von Knoten gleicht auf den erften Anblick dem Schwanze der Klapperfchlange. Der letzte ift abgerundet und nicht gelappt: die übrigen

find

ſind mehr breit als lang. Aus allen dieſen Knoten gehen Nerven an die Muskeln. Wahrſcheinlich rührt dieſe Anordnung und Annäherung der Knoten von den Veränderungen her, welche das Inſekt im Augenblick der Metamorphoſe zu erleiden hat, weil nach dieſer ſein Unterleib ſechsmahl mehr Raum einnimmt, als im Larvenſtande.

Wirklich ſind auch in denjenigen Neuropteren, deren Larve ungefähr eben ſo lang, als das vollkommne Inſekt iſt, die Knoten wie gewöhnlich von einander entfernt.

Die Larve des *Haftes* (Ephemera) hat deren eilf, ohne das Gehirn mitzurechnen, aus dem zwey ſtarke Sehenerven entſpringen. In dem Bruſtſchilde befinden ſich drey, im Unterleibe ſechs Knoten. Die ſechs erſten geben mehr Nerven, als die fünf letzten.

Die Larven der *Waſſerjungfern* (Libellula) haben ein kleines zweygelapptes Gehirn, aus welchem die Sehenerven entſpringen, deren Gröſse nach den Arten variirt. Das Geſchlecht *Aeſchna* hat die gröſsten. Das übrige Nervenſyſtem beſteht aus einer Reihe Knoten von ungleicher Gröſse. Im Geſchlecht *Aeſchna* befinden ſich deren ſechs im Bruſtſchilde, von denen die beyden letzten die gröſsten ſind. Im Unterleibe befinden ſich ſieben kleine, die alle von derſelben Gröſse ſind.

E. Lepidopteren.

Das Nervenſyſtem der Raupen beſteht aus einer Reihe von dreyzehen Hauptknoten, welche Fäden an alle Theile des Körpers geben.

Der erſte dieſer dreyzehen Knoten liegt in der Höhle des Kopfes. Er bedeckt den Anfang der Speiſeröhre und vertritt die Stelle des Gehirns. Oben ſcheint er durch das Zuſammentreten zweyer rundlicher Höcker zu entſtehen: unten iſt er konkav und entſpricht der Wölbung der Speiſeröhre.

Die-

Dieſer Knoten hängt mit dem übrigen Nervenſtrange durch zwey ſtarke Fäden zuſammen, welche die Speiſeröhre umfaſſen und ſich unten mit dem vordern und ſeitlichen Theile des folgenden Knotens verbinden. Auſserdem entſtehen noch acht Nervenpaare aus ihm.

Das erſte verbindet ſich zum Theil mit andern Fäden, giebt deren für die Speiſeröhre ab und bildet unter der oberen Lippe mehrere ſtarke Knoten. Der gröſste, am meiſten nach hinten liegende Knoten, den Lyonnet den *erſten Stirnknoten* genannt hat, verlängert ſich nach hinten in einen ſtarken *zurücklaufenden Nerven*, welcher am Rücken durch den ganzen Körper verläuft. Dieſer zurücklaufende Nerv giebt Fäden an die Speiſeröhre und die Muskeln derſelben. Er dringt in das Rückengefäſs und tritt nachher aus demſelben heraus, um längs der Speiſeröhre bis zum Magen zu verlaufen. Dieſer Nerv giebt von einer Strecke zur andern ſehr ſtarke Fäden ab, welche den Magen an die Haut des Rückens befeſtigen.

Auſser dem zurücklaufenden, ſo eben betrachteten Nerven treten aus dem hintern Stirnknoten mehrere Fäden für die Muskeln der Speiſeröhre und zwey zur Bildung des *zweyten Stirnknotens*, aus welchem noch mehrere Fäden für die Speiſeröhre und beſonders ein ſehr ſtarker treten, der faſt ſogleich nach ſeinem Entſtehen zum *dritten Stirnknoten* anſchwillt, aus dem noch mehrere Fäden an die Speiſeröhre gehen.

Das zweyte Hirnnervenpaar ſcheint vorzüglich für die Fühlhörner beſtimmt zu ſeyn, ungeachtet es auch andern benachbarten Theilen mehrere Fäden abgiebt.

Das dritte Paar geht bloſs zu den Fühlhörnern und den Muskeln, welche dieſelben bewegen.

Das vierte Paar gehört dem Auge einer jeden Seite an, begleitet den Luftröhrenaſt, der ſich zu demſelben begiebt, und theilt ſich in ſechs Aeſte, welche in die Augen dringen, die zur Bildung des Raupenauges zuſammentreten.

Das

Das fünfte Paar geht etwas nach hinten und theilt ſich dann in zwey Aeſte, von denen der hintere zu den Anziehemuskeln der Kinnlade geht, der vordere ſich in den Membranen verliert, welche die Hornplatte der Stirn bedecken.

Das ſechſte und ſiebente Paar vereinigt ſich zur Bildung eines Knotens, aus welchem viele Fäden zur Speiſeröhre und den Muskeln treten.

Das letzte Hirnnervenpaar endlich verliert ſich durchaus in einen Luftröhrenaſt.

Allein auſser dieſen Nerven kommen noch mehrere vom erſten Knoten, die wir nur kurz angeben werden. Erſtens ſieht man, daſs er mehrere Fäden für das Rückengefäſs hergiebt. Ferner kommt aus ihm ein ziemlich langer Faden, der ſich auf den Luftröhrenäſten zwiſchen dem zweyten und dritten Knoten endigt. Endlich ſchickt er einen Nervenring ab, der die Speiſeröhre unten wie ein Gürtel umfaſst und ihr mehrere Fäden giebt.

Der zweyte Knoten iſt genau mit dem dritten verbunden und von ihm bloſs durch eine Einſchnürung getrennt. Die aus dem vordern Theile kommenden Nerven ſcheinen vom zweyten Knoten zu ſtammen, ſo wie die, welche aus ſeinem hintern Theile entſpringen, vom dritten zu kommen ſcheinen.

Auſser den beyden Fäden, welche die Speiſeröhre umfaſſen, und den erſten Knoten mit dem zweyten verbinden, ſchickt dieſer vier, ſehr deutlich getrennte, Nervenpaare ab.

Das vorderſte geht bis zum Munde nach vorn, theilt ſich aber auf ſeinem Wege in zwey Aeſte, von denen der eine ſich in der Zunge und den benachbarten Theilen verliert, der andere ſeitwärts geht, ſich in Fäden für die äuſsere und innere Kinnlade und die obere Lippe verzweigt, und zugleich mit dem erſten Knoten und dem zweyten Stirnknoten verbindet.

Das zweyte Paar geht zur innern Kinnlade, giebt aber mehrere Fäden für die benachbarten Theile ab.

Das

Das dritte Paar geht zum Spinnorgane und den Muskeln deſſelben. Auf ſeinem Wege giebt es viele Fäden an die Seidengefäſse und die Kopfmuskeln.

Das vierte Paar entſteht nahe an der Einſchnürung, welche die Vereinigung der beyden Knoten zwiſchen dem Kopfe und dem erſten Ringe andeutet. Es verliert ſich im Fette, der Haut des Halſes und den Muskeln, die ſich an den Kopf ſetzen.

Der dritte Knoten, der, wie geſagt, mit dem zweyten verbunden iſt, erzeugt bloſs drey Nervenpaare, von denen das hintere nur die Fortſetzung des Nervenſtranges der beyden übrigen Paare iſt. Das vordere verliert ſich in den Muskeln und der Haut. Das Zwiſchenpaar vertheilt ſich gleichfalls an dieſe Organe, giebt aber vorzüglich Fäden an die Muskeln, welche die Glieder des Fuſses bewegen.

Wir haben ſchon angeführt, daſs alle Knoten mit dem nächſtvorhergehenden und folgenden durch zwey Fäden verbunden ſind, die von ihrem Urſprunge an völlig getrennt, oder die zwey Aeſte eines einzigen Stammes ſind. Mitten aus dieſer Spaltung entſteht vom dritten Knoten bis zum zwölften ein anderer kleiner Nerv, welchen Lyonnet den *Rückenzaum* (bride épinière) genannt hat. Dieſer unpaare Rückennerv liegt in der Mittellinie. Er theilt ſich bald in zwey Aeſte, welche die Luftröhrenverzweigungen begleiten und mit einigen derſelben in das Rückengefäſs dringen.

Der vierte und fünfte Knoten ſchicken eine gleiche Anzahl Nerven ab, deren Vertheilung ungefähr dieſelbe iſt. Das vordere Paar giebt Zweige an die Muskeln und die Haut der Ringe, denen es entſpricht. Das mittlere giebt insbeſondere Fäden an die Muskeln des Fuſses.

Der ſechſte Knoten, welcher dem vierten Ringe des Körpers entſpricht, ſchickt gleichfalls zwey Nerven-

venpaare ab, die ſich an die Muskeln und die Haut vertheilen.

Die fünf folgenden Knoten vertheilen ſich ungefähr auf dieſelbe Art.

Der zwölfte und dreyzehnte Knoten, mit welchem ſich der Nervenſtrang endigt, liegen ſehr nahe an einander, ſind aber doch völlig von einander getrennt. Die Nerven, welche aus jenem kommen, vertheilen ſich auf keine, vom Gewöhnlichen abweichende Art, allein die, welche aus dem zweyten entſtehen, ſind ſehr lang, weil ſie zu den letzten Ringen gehen, in deren Haut und Muskeln ſich das zwölfte Paar auch zum Theil verliert. Das zweyte Paar verzweigt ſich erſt, nachdem es den letzten Ring erreicht hat, und bildet hier ein Gewebe, von dem mehrere Fäden zum dicken Darme gehen. Der Stamm ſcheint ſich in den Wänden des hintern Stückes des Maſtdarms zu verlieren.

F. *Dipteren.*

Die Nerven der *Waffenfliegenlarve* (Stratiomys) kommen einigermaſsen mit den Nerven der Larve des *Naſhornkäfers* überein.

Das Gehirn beſteht aus zwey, faſt ſphäriſchen, dicht an einander gerückten Lappen und liegt in der Gegend des zweyten Körperringes auf der Speiſeröhre. Vorn treten viele kleine Nervenfäden aus ihm, welche ſich an den Mundwänden, den äuſseren Kinnladen und allen benachbarten Organen vertheilen. Dieſe Nerven, beſonders aber die, welche mehr von der Mittellinie abweichen, ſind ſehr deutlich.

Aus dem hintern Theile dieſer beyden Lappen, welche das Gehirn bilden, treten zwey ſehr dicke Stränge, welche die Speiſeröhre umfaſſen und den Anfang des Rückenmarkes bilden.

Dieſes iſt ſehr kurz und um die Hälfte ſchmäler, als das Gehirn. Es beſteht aus nicht ſehr nahe an einander

ander gerückten Knoten, deren jeder ein Nervenpaar abſchickt.

Dieſe Nerven gehen gerade nach hinten. Swammerdam hat ſie unrichtig wie einen Skorpionenſchwanz gewunden dargeſtellt, aus welchem bloſs linkerſeits Nerven entſprängen. Die von der rechten Seite kommenden ſind indeſs dem Strange parallel, während die linken ſich mehr von demſelben entfernen. Die Zahl der ſo nahe an einander gerückten Knoten iſt eilf, und alle liegen in gerader Richtung. Die aus ihnen kommenden Nerven ſind ſehr lang und gehen zu den Muskeln.

Die Nerven des *Käſewurms* (Musca putris L.) vertheilen ſich auf eine ſehr merkwürdige Weiſe.

Das Gehirn liegt hinter dem Kopfe, unmittelbar auf dem Anfange der Speiſeröhre. Im Verhältniſs zum übrigen Körper iſt es ſehr groſs, hinten abgerundet und vorn ausgeſchnitten, als wäre es aus zwey Lappen gebildet.

Aus ſeinem vordern Theile tritt ein Nervenpaar, das nach vorn geht und ſich in den Theilen und ſelbſt in den Wänden des Mundes verzweigt. Ehe ſich dieſe Nerven an dieſe Theile begeben, ſchwellen ſie merklich an.

Hinten hat das Gehirn eine Oeffnung, durch welche die Speiſeröhre tritt. Der Nerventheil, welcher ſich an den Seiten befindet, könnte als die Stränge, welche das Rückenmark bilden, und alles, was ſich unter der Speiſeröhre befindet, als dieſes Organ ſelbſt angeſehen werden.

Vom Anfange des Rückenmarkes ſelbſt treten zwey Nervenpaare aus, die ſich nach vorn wenden, und ſich vorzüglich an die Eingeweide und einige Muskeln der vordern Ringe vertheilen.

Das dritte Nervenpaar, welches aus dem Markſtrange tritt, iſt das beträchtlichſte. Es kommt aus dem Theile des Markes, der ungefähr dem dritten Knoten

ent-

entſpricht. Wir ſagen, ungefähr, weil in dieſem Inſekt die Knoten ſo nahe an einander gerückt ſind, daſs das Mark nur einen einzigen zu bilden ſcheint, an deſſen Oberfläche man nur zwölf Queerfurchen bemerkt, welche die Zahl der Knoten andeuten. Dieſes dritte Paar bildet beynahe einen rechten Winkel mit dem Markſtrange. In einiger Entfernung von ſeinem Austritte aus demſelben ſchwillt es zu einem Knoten an und theilt ſich nachher in mehrere Fäden. Von dieſen Knoten nimmt SWAMMERDAM an, daſs ſie für die Muskeln der, künftig im vollkommenen Inſekte ſich bildenden, Flügel beſtimmt ſeyen.

Aus jeder der übrigen eingeſchnürten Stellen entſpringt ein anderes Nervenpaar, das für die Muskeln des Körpers beſtimmt iſt. Alle dieſe Nerven zeigen nichts eigenthümliches.

SECHSTER ABSCHNITT.

Gehirn und Nerven der vollkommenen Inſekten.

A. Käfer.

I. Im *Hirſchkäfer* (Lucanus cervus) beſteht das Gehirn, wie in der Larve deſſelben, aus zwey ſphäriſchen, nahe an einander gerückten Lappen und liegt auf der Speiſeröhre. Aus ſeinem vordern Theile entſpringen zwey kleine Nerven, welche in die Freſsſpitzen und die übrigen Theile des Mundes gehen. Wahrſcheinlich findet ſich ein *zurücklaufender Nerv*, allein bis jetzt iſt er unſern Unterſuchungen entgangen.

Auf beyden Seiten des Gehirns finden ſich zwey Knoten, die faſt eben ſo groſs als jeder Hirnlappen ſind.

Sie ſind birnförmig, liegen mit ihrer Grundfläche auf dem Gehirn und verlängern ſich in einen dicken Nerven, der faſt queer verläuft und groſsentheils dem Auge angehört. Ehe er daſſelbe erreicht, geht ein dünner Faden von ihm ab, der in die groſse äuſsere Kinnlade tritt, darauf mehr nach auſsen ein etwas ſtärkerer, der in die Höhle des Fühlhorns dringt und endlich ſchwillt der Nerv ſelbſt, nachdem er zum Auge gelangt iſt, von neuem zu einem Knollen an, aus dem eine Menge kleiner Nerven treten, welche wir im Abſchnitte vom Auge beſchreiben werden.

Hinten entſtehen aus dem Gehirn zwey kleine, ſehr dünne und lange Nerven, welche längs der Speiſeröhre bis zur Vereinigungsſtelle des Bruſtſchildes mit dem Unterleibe, unmittelbar über dem Gelenkfortſatze, verlaufen. Dann bilden dieſe beyden, über der Speiſeröhre gelegenen Nerven einen Knoten von länglicheyrunder Geſtalt, aus dem mehrere Nervenfäden entſtehen, die zu den Muskeln gehen, welche die Mandibeln und den Kopf bewegen. Dieſer Knoten läuft hinten in zwey parallele Nerven aus, welche in der Mitte des Bruſtſchildes, oberhalb der Befeſtigung der beyden Fuſspaare, einen zweyten ſechseckigen Knoten bilden. Aus dieſem treten Fäden an die Fuſsmuskeln und hinten zwey dünne, einander parallele Nerven, welche bis hinter die Vereinigungsſtelle des Bruſtſchildes mit der Bruſt herabgehen und hier einen dritten Knoten bilden, der halbmondförmig und mit ſeinem konvexen Rande nach hinten gewendet iſt. Aus dieſem konvexen Rande treten zwey andre Nerven, die faſt ſogleich einen zweyten Knoten von derſelben Geſtalt, aber geringerer Breite bilden. Aus dieſem kommen fünf Nerven. Zwey ſeitliche gehen zu den Muskeln des mittlern Fuſspaares und dringen in die Hüfte deſſelben. Hinten entſpringen zwey dünne Nerven, welche zu den Muskeln der Hinterfüſse und der Flügel gehen. Der fünfte liegt in der Mitte und iſt der

ſtärk-

ſtärkſte. Faſt in ſeinem Entſtehen ſchwillt er zu einem olivenförmigen Knoten an, der ſich hinten in zwey äuſserſt dünne Fäden theilt, welche zum Unterleibe gehen, indem ſie in der Bruſt, wo ſie in der mittlern Lücke liegen, welche die Muskeln der Füſse und Flügel beyder Seiten zwiſchen ſich laſſen, eine Art von Brücke bilden.

2. Der *Nashornkäfer* (Scarabaeus naſicornis Linn.) weicht im vollkommenen Zuſtande in Hinſicht auf das Nervenſyſtem ſehr von der Larve ab.

Die Sehenerven, welche hier ſehr deutlich und ziemlich dick ſind, gehen zum Auge und dringen, wie ein Horizontaldurchſchnitt dieſes Organs ſehr ſchön zeigt, als eine unendliche Menge von Fäden in daſſelbe.

Der Nervenſtrang ſelbſt iſt merklich verſchieden. In der Larve hatte er nur einen Knoten, im vollkommenen Inſekt giebt es deren mehrere, die ſehr deutlich von einander getrennt ſind.

Der erſte liegt über dem Gelenkfortſatze. Er wird durch die beyden hintern Fäden des Gehirns gebildet und geht zu den Muskeln, welche den Kopf auf dem Bruſtſchilde bewegen. Aus ſeinem hintern Theile kommen zwey Fäden, die in die Bruſt gehen, ſich ungefähr in der Mitte derſelben vereinigen und einen dreyeckigen Knoten bilden. Von den Seitenrändern entſpringen drey Nervenpaare, welche ſich in den Muskeln vertheilen. Aus ſeinem hintern Winkel entſpringen zwey parallele Nerven, welche in die Bruſt treten und daſelbſt einen dritten und vierten Knoten bilden, die ſehr nahe an einander liegen und in zwey, durch eine Längenfurche angedeutete Lappen getheilt zu ſeyn ſcheinen. Aus dieſen beyden Knoten treten, genau wie in der Larve, ſtrahlenförmig alle übrigen Nerven des Körpers.

3. In den *Waſſerkäfern* (Dytiscus) und *Laufkäfern* (Carabus) hat das Nervenſyſtem völlig einerley Geſtalt. Das Gehirn beſteht aus zwey groſsen Halbkugeln, die

durch eine Längenfurche von einander getrennt ſind. Aus dem vordern Theile treten die Mundnerven, aus den Seitentheilen die Nerven der Augen und Fühlhörner. Die Augennerven ſind kurz und ſehr von den Nerven des *Hirſchkäfers* verſchieden. Ihre Geſtalt iſt pyramidenförmig, ihre Grundfläche dem Auge, ihre Spitze dem Gehirn zugewandt. Zurücklaufende Nerven fanden wir nicht.

Die beyden Fäden, welche den Nervenſtrang bilden, kommen nicht hinten, ſondern unten, neben den Sehenerven aus dem Gehirn. Sie ſind ſehr kurz, indem ſie unmittelbar von ihrem Entſtehen an unter die Speiſeröhre gehen. Sie geben einige Fäden an die Muskeln und die Speiſeröhre.

Der erſte Knoten, welchen ſie bilden, befindet ſich unter einer Art von hörnernen Brücke, die mitten im Kopfe liegt und an welche ſich die Muskeln der Kiefern befeſtigen. Er iſt länglichviereckig und nimmt faſt den ganzen Raum ein, der dem Gelenkfortſatze, über welchem er ſich befindet, entſpricht.

Hinten läuft er in zwey parallele Fäden aus, welche in der Mitte des Bruſtſchildes einen zweyten Knoten bilden. Dieſer giebt Nerven an die Muskeln der Vorderfüſse. Man ſieht ſie deutlich in die Höhle der Hüften treten.

Der dritte Knoten iſt gewiſſermaſsen in zwey Lappen getheilt, oder aus zwey ovalen Knollen gebildet, deren Vereinigung durch eine Längenfurche angedeutet iſt. Dieſer Knoten liegt der Länge nach über dem vordern untern Rande der Bruſt und giebt Nerven an das mittlere Fuſspaar.

Der vierte Knoten liegt dem vorigen ſehr nahe, iſt rundlich und giebt Fäden an die Muskeln der Hinterfüſse und der Flügel.

Der fünfte und ſechſte Knoten liegen ſehr nahe an einander, ſind rundlich und ſchicken Nerven an die Muskeln, welche den Unterleib auf der Bruſt bewegen.

Der

Der übrige Theil des Rückenmarkes iſt eine Reihe von fünf Knoten, die einander ſo nahe ſtehen, daſs man ſie mit bloſsen Augen für einen einzigen hält. Allein mit dem Vergröſserungsglaſe unterſcheidet man ſie ſehr deutlich und erkennt ſogar die beyden Fäden, welche ein jeder zur Bildung des folgenden abſchickt. Der fünfte Knoten hat eine Queerfurche, welche ein Zuſammenſchmelzen aus zweyen anzudeuten ſcheint. Dieſes Ende des Rückenmarkes ſchwimmt faſt frey, aber über dem Darmkanale, in der Unterleibshöhle.

4. Im *groſsen Waſſerkäfer* (Hydrophilus piceus L.) beſteht das im Kopfe und über dem Anfange der Speiſeröhre liegende Gehirn aus zwey an einander gehefteten ſphäriſchen Knollen. Aus den Seiten treten die Sehenerven, welche bis zu den Augen gehen, ohne eine Veränderung ihres Durchmeſſers zu erleiden, ſich aber daſelbſt mit einem dreyeckigen Knollen endigen, aus deſſen Umfange eine ſehr groſse Menge von Fäden treten.

Aus dem vordern Theile des Gehirns gehen einige Fäden ab, die ſich an die Theile des Mundes begeben. Auch bemerkt man daſelbſt einen kleinen rundlichen Knoten, der zu dem *zurücklaufenden*, die Speiſeröhre begleitenden Nerven zu gehören ſcheint.

Unten entſtehen zwey Fäden, welche den Rückenmarkſtrang bilden müſſen. Sie umfaſſen die Speiſeröhre, vereinigen ſich unmittelbar unter ihr und noch in der Höhle des Kopfes, und bilden daſelbſt einen kleinen Knoten, aus welchem Nerven treten, die zu den Muskeln der äuſseren Kinnlade und den Freſsſpitzen gehen.

Aus dem hintern Theile dieſes erſten Knotens kommen zwey Nervenſtränge. Sie gleiten faſt gleich nach ihrem Entſtehen unter einen hörnernen Bogen, welcher durch die innere Fläche der Ganaſſe gebildet wird, kommen hinter ihm hervor und begeben ſich in das Bruſtſchild.

Ge-

Genau in der Mitte diefes Theils bilden fie einen zweyten Knoten von viereckiger Geftalt. Aus dem vordern und hintern Winkel treten die Nerven des Markes nnd aus den Seitenwinkeln die, welche zu den Muskeln der Vorderfüfse gehen.

Die Entfernung zwifchen dem zweyten und dritten Rückenmarksknoten, das Gehirn nicht mitgerechnet, ift fehr grofs. Diefer dritte Knoten befindet fich in der Gegend der Infertion des mittlern Fufspaares. Er ift grofs, von rundlicher Geftalt und fchickt Nerven an die Flügel und das mittlere Fufspaar. Nach hinten fchickt er zwey Fäden ab, die ungefähr in der Entfernung einer halben Linie anfchwellen und einen vierten Knoten bilden, der faft fo grofs als der vorige ift, und aus deffen untern Theile viele Nervenfäden für die grofsen Muskeln der hintern, hauptfächlich zum Schwimmen beftimmte Füfse treten. Zwey andre fehr kurze Stränge, die aus dem hintern Theile diefes Knotens kommen, fchwellen zu einem fünften, halb fo grofsen Knoten an, aus welchem hinten ein einziger Strang tritt. Diefer begiebt fich in eine Art von Längenrinne, die fich oben in dem hörnernen Anhange befindet, an den fich die Muskeln der Hüften befeftigen, und den wir im erften Bande befchrieben haben.

Am hintern und ausgefchweiften Theile diefes Anhangs befindet fich ein fechfter Knoten und etwas weiter hinten, genau über der Vereinigungsftelle des Unterleibs mit der Bruft, ein fiebenter. Von diefen beyden Knoten geht blofs ein für die Muskeln beftimmtes Nervenpaar ab.

Im Unterleibe befinden fich nur zwey Knoten. Der eine liegt in der Mitte des zweyten Ringes, der zweyte, welcher der neunte und letzte ift, über der Vereinigung diefes zweyten Abfchnittes mit dem dritten. Der vorletzte Knoten ift den beyden vorigen vollkommen ähnlich, der neunte aber ift um die Hälfte gröfser und fchickt nach hinten ein Nervenpaar ab,

welches

welches nach beyden Seiten geht und ſich an die Geſchlechtstheile verzweigt.

B. *Orthopteren.*

Im *amerikaniſchen Kakerlaken* (Blatta americana) beſteht das Gehirn aus zwey Lappen, welche durch einen, vorn beſonders deutlichen, Einſchnitt getrennt ſind. Die Sehenerven entſpringen an der Seite: vorn gehen einige Fäden zu den Mundwänden und Kauwerkzeugen.

Die Markſtränge, welche das Rückenmark bilden, kommen von der untern Fläche des Gehirns. Sie gehen gerade nach unten und umfaſſen die Speiſeröhre genau: darauf wenden ſie ſich, einander parallel, aber ſehr deutlich von einander getrennt, gegen das Bruſtſchild. In der Mitte deſſelben bilden ſie einen ſehr groſsen Knoten, aus welchem drey ſeitliche und ein hinteres Paar treten. Von den ſeitlichen gehen die vordern in ſchräger Richtung zum Kopfe, um die Muskeln, welche ihn auf dem Bruſtſchilde bewegen, und die, welche auf die Fühlhörner und die Theile des Mundes wirken, zu verſehen. Die übrigen gehen zu den Muskeln des erſten Fuſspaares.

Die hintern Nerven gehen neben einander nach hinten. Mitten in der Bruſt bilden ſie einen Knoten, der noch beträchtlicher iſt, als der zweyte. Dieſer giebt an den Seiten Nerven für die Muskeln des zweyten und dritten Fuſspaares und die Flügel ab, und ſchickt auſserdem zwey Stränge nach hinten, die durch ihre Vereinigung auf der Verbindungsſtelle der Bruſt und des Unterleibes einen vierten Knoten bildeu, der auf einem hörnernen Vorſprunge liegt, an welchen ſich die Hüftmuskeln befeſtigen.

Auf dieſen vierten Knoten folgt bloſs ein einfacher Nervenſtrang, der von einer Stelle zur andern kleine Anſchwellungen bildet, deren Zahl ſich im Ganzen auf fünf beläuft. Aus einer jeden Anſchwellung tritt ein

Nerven-

Nervenpaar für die Muskeln der Abſchnitte des Unterleibes. Das fünfte iſt das ſtärkſte und ſchickt auſser den gewöhnlichen noch zwey Nerven ab, welche ſich an die, in der Nähe des Afters befindlichen Theile verzweigen.

In der *Säbelheuſchrecke* (Locuſta viridiſſima) beſteht das, im Kopfe über der Speiſeröhre liegende Gehirn aus zwey Lappen, die mit ihrer Grundfläche an einander geheftet ſind und deren Spitze in den Sehenerven ausläuft, der ſich in das Auge ſeiner Seite begiebt.

Vom vordern Theile gehen noch zwey andre Nerven von pyramidenförmiger Geſtalt ab, deren Grundfläche auf dem Gehirn ruht. Aus ihrer Spitze entſtehen einige Fäden, die ſich an die äuſsere und innere Kinnlade, in der Oberlippe und dem röhrenförmigen ſtumpfen Theile des Mundes oder der *Galea* (Galea) vertheilen.

Zwiſchen dieſen beyden vordern Nerven befindet ſich ein kleiner Knoten, der aus der Vereinigung zweyer Fäden der unteren Gehirnfläche entſteht. Der zurücklaufende Nerv begleitet den Darmkanal.

Hinten und etwas unten entſtehen die beyden Fäden, welche den Anfang des Rückenmarks bilden. Sie umfaſſen die Speiſeröhre, gehen gerade unter dieſelbe und bilden einen Knoten.

Dieſer erſte Knoten wird durch eine Art von Brücke bedeckt und geſchützt, die aus einer hörnernen Subſtanz beſteht. Er ſchickt Fäden an die Muskeln des Mundes und des Kopfes ab, in deſsen Höhle er ſich noch befindet. Hinten treten zwey lange Nervenſtränge aus ihm, welche in das Bruſtſchild dringen.

Ungefähr in der Mitte der Bruſt und vor dem Anhange, an welchen ſich die Hüftmuskeln der Vorderfüſse befeſtigen, vereinigen ſich dieſe beyden Stränge und bilden einen ſtarken Knoten, der aus zwey Lappen beſteht,

beſteht, unregelmäſsig viereckig iſt und aus ſeinen Seiten mehrere Fäden für die Vorderfüſse abſchickt.

Aus dem hintern Theile dieſes zweyten Knotens treten zwey, in die Bruſt dringende Fäden. Zwiſchen beyden gehen die ſtarken Anhänge der Hüften durch, an welche ſich die Muskeln ſetzen. Dieſe Fäden bilden einen dritten Knoten, welcher in dem Raume zwiſchen den mittleren Füſsen liegt. Dieſer Knoten verſieht die Muskeln der Füſse und der Flügel.

Der vierte Knoten befindet ſich gleichfalls in der Bruſt, vor und zwiſchen dem hintern Fuſspaare. Er wird durch zwey Nervenſtränge, die vom dritten Knoten kommen, gebildet und ſchickt nach hinten zwey andre, die ſo dicht an einander liegen, daſs man ſie mit bloſsen Augen für einen einzigen hält. Dieſer Nerv verläuft und verbirgt ſich in einer Art von Längenrinne, welche ſich im obern Theile des dreyeckigen Hornſtückes befindet, woran ſich die Fuſsmuskeln befeſtigen.

Alle übrigen Knoten liegen, ſechs an der Zahl, im Unterleibe. Alle haben, mit Ausnahme des letzten, dieſelbe Gröſse, dieſelbe Geſtalt, ſind gleich weit von einander entfernt und werden durch zwey ähnliche Stränge, die ſehr nahe an einander liegen, gebildet. Aus einem jeden entſpringen zwey Nervenpaare für die Muskeln der Unterleibsringe.

Der letzte Rückenmarksknoten, der Zahl nach der zehnte, iſt um die Hälfte gröſser als die vorigen fünf. Er liegt unter den Geſchlechtstheilen, an welche er ſich durch vier Nervenpaare vertheilt.

In der *Maulwurfsgrille* (Acheta gryllotalpa) beſteht das Gehirn gleichfalls aus zwey runden Lappen, die vorzüglich hinten ſehr deutlich von einander geſchieden ſind.

Man ſieht ſehr deutlich die Nerven der Freſsſpitzen, der Fühlhörner, der glatten und der eigentlich ſogenannten Augen aus ihnen treten.

Im

Im Allgemeinen kommen die Nerven des Rückenmarks mit denen des *Kakerlaken* überein. Die beyden erſten Knoten werden durch zwey Nerven gebildet. Der erſte, im Bruſtſchilde befindliche, verſieht die Muskeln des Kopfes, der Bruſt und der Vorderfüſse; der zweyte, der ſtärker und in der Bruſt befindlich iſt, ſchickt die Nerven der Flügel und der mittlern und hintern Füſse ab. Auſserdem giebt er zwey Nerven nach hinten ab, welche den erſten Unterleibsknoten bilden. Von da an aber iſt der Strang einfach, platt wie ein Band und enthält in ſeiner ganzen Länge nur vier in ungleichen Entfernungen von einander ſtehende Knoten. Jeder erzeugt zwey Nerven, die nach hinten gehen, um ſich in den Muskeln der Ringe zu vertheilen. Der erſte liegt auf dem mittlern Theile des erſten Unterleibsringes: der zweyte auf dem dritten, der dritte auf den fünften, der vierte endlich auf dem neunten Ringe.

Dieſer letzte Knoten iſt der beträchtlichſte von allen, eyrund und ſchickt aus ſeinem ganzen Umfange Nerven ab, welche ſich in den nahe gelegenen Theile verbreiten. Zwey, welche ſtärker als die übrigen ſind, wenden ſich, auseinander fahrend, nach hinten, und ſtellen dadurch eine Spaltung des Rückenmarks dar. Die Fäden, welche aus denſelben entſpringen, gehen zu den Geſchlechtstheilen.

C. *Hemipteren.*

Im *ovalen Waſſerſkorpion* (Nepa cinerea L.) wird das ganze Nervenſyſtem nur aus drey Knoten gebildet.

Der erſte, welcher die Stelle des Gehirns vertritt, liegt im Kopfe und beſteht aus zwey nahe an einander liegenden Lappen. Dieſe ſind birnförmig, berühren einander mit ihren Grundflächen und ſind mit ihrer Spitze ſchief nach vorn gegen die Augen gewandt, in welchen ſie ſich endigen und auf dieſe Art durch ihr vorderes Ende die Sehenerven bilden. Aus dem mittlern

lern und vordern Theile dieſer Lappen gehen auſserdem noch einige Nervenfäden zum Munde. Hinten treten zwey Stränge aus dem Gehirn, welche ſich unter die Speiſeröhre begeben und dadurch einen Ring um dieſelbe bilden. Sie vereinigen ſich beym Anfange der Bruſt zu einem viereckigen Knoten, von deſſen Winkeln ein jeder mehrere Nerven abſchickt oder empfängt. Der vordere nimmt die beyden Stränge auf, die vom Gehirn kommen, der hintere giebt die beyden ab, welche die Forſetzung des Rückenmarks bilden.

Aus jedem der beyden ſeitlichen Winkel dieſes Knotens tritt ein Bündel von vier Nerven, die zu den Muskeln der Bruſt und der Vorderfüſse gehen. Einen davon ſieht man in die Hüfte treten.

Die beyden aus dem hintern Winkel des zweyten Knoten tretenden Nerven gehen neben einander parallel nach hinten. In der Bruſt ſchwellen ſie über dem hörnernen Anhange, an den ſich die Hüftmuskeln des mittlern und hintern Fuſspaares ſetzen, zu einem groſsen rundlichen Knoten an, der viel beträchtlicher als das Gehirn iſt und aus deſſen Rande eine Menge Nerven ſtrahlenförmig austreten.

Die beyden Hauptfäden ſind ſehr lang und dünn, gehen von der Bruſt bis in die Nähe des Afters und endigen ſich hier, wie wir beym Männchen deutlich ſahen, mit drey Zweigen in den Geſchlechtstheilen, geben aber zugleich einige Fäden an die benachbarten Theile ab.

Alle übrigen Fäden, die vom dritten und letzten Knoten kommen, ſind für die Muskeln beſtimmt. Vorzüglich unterſcheidet man ſehr gut die, welche zu dem mittlern und hintern Fuſspaare gehen, indem ſie etwas ſtärker als die übrigen ſind.

D. Lepi.

D. *Lepidopteren.*

Nervenſyſtem der *Stammotte* (Bombyx diſpar L.)

Das Gehirn iſt faſt kugelförmig, doch bemerkt man in ſeiner Mittellinie eine Längenfurche. Aus ſeinem vordern Theile kommen einige kleine, äuſserſt dünne Nerven. Seitlich treten zwey dicke Sehenerven von ihm ab, die ſich zu der konkaven Fläche des Auges begeben, und ſich daſelbſt durch eine ſehr beträchtliche Menge von Fäden endigen.

Die Speiſeröhre geht unmittelbar hinter dem Gehirn durch einen kleinen dreyeckigen Raum, deſſen hintere Seiten durch die beyden Stränge des Rückenmarks gebildet werden, welche nachher an einander geheftet verlaufen, und nur einen, bloſs in ſeiner Mitte mit einer Längenfurche verſehenen Stamm bilden. Im Bruſtſchilde bildet er einen Knoten, deſſen Oberfläche röthlich gefärbt iſt und aus deſſen hintern Theile zwey Nerven treten, die eine kleine Lücke zwiſchen ſich laſſen, in der ſich die hörnernen Anhänge befinden, an welchen die Hüftmuskeln befeſtigt ſind. Hinter dieſen Anhängen nnd innerhalb der Bruſthöhle ſelbſt verbinden ſich beyde Knoten von neuem und bilden einen zweyten, weit dickeren, aus deſſen vorderen Seiten Nerven für die Muskeln der Flügel und Füſse abgehen. Nach hinten verlängert er ſich in einen einzigen Strang, der über dem Gelenk der Bruſt und des Unterleibes von neuem zur Bildung eines dritten Knotens anſchwillt.

Bemerkenswerth iſt, daſs nur dieſer groſse Knoten, deſſen Geſtalt herzähnlich iſt, und das Gehirn eine durchaus weiſse Farbe haben, indeſs alle übrigen mehr oder weniger dunkelroth, und an ihrer Oberfläche, wie man durch die Linſe ſieht, mit mehr oder weniger länglichen und gewundenen röthlichen Punkten verſehen ſind, welche mit den Blutgefäſsen, die man in eingeſpritzten Drüſen ſieht, viel Aehnlichkeit haben.

Dieſer

Dieſer dritte Knoten verlängert ſich in einen einzigen Faden, der über dem erſten Unterleibsringe einen vierten Knoten bildet. Dieſer und die folgenden Knoten geben an beyden Seiten einen kleinen, dünnen aber ſehr, langen Nerven ab, der unter den Muskelfaſern genau, ſo wie die Faden des Einſchlags unter dem Zettel weggeht. Sie verlaufen in einer vollkommnen queeren Richtung.

Der fünfte Knoten kommt ganz mit dem vorigen überein. Er verlängert ſich in einen einzigen Strang, in welchem man die Längenfurche noch ſehr deutlich ſieht. Er liegt mitten über dem dritten Unterleibsringe.

Der ſechſte Knoten, der vollkommen dem fünften gleicht, liegt mitten auf dem vierten Ringe.

Der ſiebente und letzte Knoten endlich iſt viel ſtärker als die, welche im Unterleibe zunächſt vor ihm liegen. Er iſt oval und liegt auf dem mondförmigen Fortſatze, mit welchem ſich der fünfte Ring auf der Bauchſeite nach hinten endigt. Auſser den für die Muskeln des fünften Ringes beſtimmten Nerven, welche aus dieſem Knoten, als zwey deutlich getrennte Paare treten, endigt er ſich nach hinten durch vier andre Paare, welche für die Geſchlechtstheile und die Muskeln der letzten Unterleibsringe beſtimmt ſind, die ſich beym Weibchen in eine Art von Schwanz, der ihm zum Eyerlegen dient, endigen.

E. Neuropteren.

Die Inſekten mit nackten Flügeln, d. h. die *Gitter-Ader-* und *Zweyflügler* (Neuroptera, Hymenoptera und Diptera) haben wegen ihrer gewöhnlich ſehr groſsen Augen auch ſtarke Augennerven.

Dieſs ſieht man beſonders in den *Waſſerjungfern.* Ihr Gehirn beſteht aus zwey ſehr kleinen Lappen, ihre Sehenerven aber erſcheinen als zwey breite, nieren-

renförmige Platten, welche die ganze, nach der Innenſeite des Kopfes gewandte, Fläche des Auges bekleiden. Der übrige Theil des Markſtrangs iſt ſehr dünn und mit zwölf bis dreyzehen ſehr kleinen Knoten beſetzt, deren letzter, wie gewönlich, zu den Geſchlechtstheilen geht.

F. Hymenopteren.

Das Gehirn der *Bienen* iſt klein und in vier Lappen getheilt. Aus ihm entſpringen unmittelbar die Nerven, die zu den verſchiedenen Theilen des Mundes gehen, und die beyden groſsen Sehenerven, welche ſich ausbreiten, um ſich, wie bey den Waſſerjungfern hinten an beyde Augen zu legen. Darauf folgen ſieben Knoten, drey in der Bruſt und vier im Unterleibe. Der letzte davon verſieht hauptſächlich die Geſchlehtstheile.

G. Dipteren.

Die *bienenähnliche Fliege* (Syrphus tenax L.) hat ein ſehr kleines aus zwey dicht aneinader liegenden, aber durch eine Längenfurche geſchiedenen, Lappen gebildetes Gehirn, aus deſſen vorderen Theile ein ziemlich ſtarker Nerv tritt, der ſich nachher in einen Zweig für die Fühlhörner und einen andern für den Saugrüſſel theilt.

Die Sehenerven ſind ſehr dick, cylindriſch und ſo breit, als das Gehirn, auf deſſen Seitentheile ſie ſich ſtützen, lang iſt. Sie endigen ſich durch einen ſehr groſsen Knollen, welcher der Breite des Auges entſpricht.

Der erſte Knoten des Rückenmarks wird durch zwey Stränge gebildet, die aus dem hintern Theile des Gehirns kommen und die Speiſeröhre wie ein Halsband umfaſſen. Er iſt ſehr dünn, liegt in der Bruſt und giebt ein Paar von Fäden an die Muskeln der Vorderfüſse.

Der zweyte und die folgenden Knoten, deren drey ſind, verbinden ſich nur durch einen einzelnen Faden

mit

mit einander. Der letzte von allen iſt um die Hälfte gröſser als die vorhergehenden. Er endigt ſich durch acht oder neun Fäden, die zu den in der Nähe des Afters befindlichen Theilen gehen. Der erſte dieſer drey Knoten liegt in der Bruſt, wo er Fäden an die Flügel- und Fuſsmuskeln giebt. Die beyden andern liegen im Unterleibe. Der vorletzte befindet ſich über der Vereinigung des dritten Ringes mit dem vierten, der letzte am vordern und untern Rande des fünften Ringes.

In der *bremſenähnliche Stechfliege*, (Aſilus crabroniformis) wird die Verbindung der Unterleibsknoten, deren ſich ſechs finden, gleichfalls nur durch einen einfachen Faden bewirkt.

Das Gehirn kommt mit dem Gehirn des *Syrphus* überein, allein die Sehenervenknollen ſind verhältniſsmäſsig noch breiter, weil die Augen, welche ſie von hinten bekleiden, gröſser ſind.

H. Apteren mit Kiefern.

Im *groſsen Vielfuſs* (Scolopendra morſitans) hat das Gehirn eine ſehr auffallende Geſtalt. Es beſteht, wie gewöhnlich, aus zwey faſt kugelförmigen Lappen, aus deren Seiten die ſehr kurzen Sehenerven treten, die ſich ſchon früher theilen, als ſie das Auge erreichen. Die Zahl der Fäden iſt vier, vorn aber entſpringen zwey Nerven, die ſo dick ſind, daſs ſie einen Theil des Gehirns auszumachen ſcheinen, deſſen Durchmeſſer ſie haben. Dieſe Nerven ſind beſonders für die Fühlhörner beſtimmt, in welche man ſie treten ſieht und wo man ſie wegen ihrer beträchtlichen Breite leicht verfolgen kann.

Die beyden Stränge, welche die Speiſeröhre umfaſſen, gehen gerade nach hinten und bilden an der Vereinigungsſtelle des erſten Ringes mit dem Kopfe einen ſtarken Knoten. Aus dieſem erſten Knoten gehen zwey Nerven nach hinten und mehrere nach beyden Seiten.

Seiten. In jedem Gliede findet ſich ein völlig gleichgebildeter Knoten, ſo daſs es im Ganzen vier und zwanzig giebt, die ſehr deutlich und von einander getrennt ſind. Der letzte allein iſt kleiner, liegt näher am vorletzten als die übrigen unter einander und hängt frey im Unterleibe. Aus jedem Knoten treten drey Nervenpaare. Das eine wendet ſich gegen den Kopf, das zweyte läuft queer nach der Seite, das dritte ſteigt abwärts und geht nach hinten und oben. Von dieſen Nervenpaaren gehen die beyden erſten zu den Muskeln des Bauches, das dritte aber verſieht die Seiten- und Rückenmuskeln.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Gehirn und Nerven der Würmer.

Einige Arten von Würmern haben ein ſehr deutliches Nervenſyſtem, das ungefähr wie bey den Kruſtaceen und Inſekten gebildet iſt; allein in andern werden dieſe Organe ſo undeutlich, daſs man ſie nur mit Mühe erkennt. Auch ſteigt die Klaſſe der Würmer, welche durch die Form der Circulationsorgane in mehrern ihrer Geſchlechter ſich ſogar über die meiſten Inſekten erhebt, durch ihre Sinnorgane faſt bis zu den Zoophyten herab.

1. Im *Goldwurme* (Aphrodite aculeata) unterſcheidet man das Nervenſyſtem ſehr deutlich. Man ſieht unmittelbar hinter den Fühlfäden, welche über dem Munde liegen, einen groſsen Nervenknoten, der das Gehirn darſtellt. Er iſt herzförmig, und mit ſeinem breiteſten, zweygelappten Theile nach hinten gewandt. Aus dem vordern zugeſpitzten Theile gehen zwey Nerven zu den Fühlfäden, und aus den Seitentheilen eini-

einige andre, weit dünnere zu den Wänden des Mundes. Dieſer Knoten liegt unmittelbar über dem Anfange der Speiſeröhre.

Die beyden Stränge, welche vom Gehirn kommen und das Halsband bilden, ſind ſehr dünn, zugleich beträchtlich lang und ſchwellen in der Nähe ihrer Vereinigung merklich an. Hier ſchicken beyde einen ſtarken Nervenfaden ab, den wir den *zurücklaufenden* nennen wollen. Dieſe Nerven ſind ſehr deutlich, ſie laufen nach vorn gegen die Stelle, wo die Speiſeröhre, die ſehr kurz iſt, ſich mit dem Magen verbindet. Man verfolgt ſie leicht mit bloſsen Augen an den Seiten dieſes Theils, der ſehr lang und ſtark muskulös iſt. Ehe ſie an den Darmkanal, der auf den Magen folgt, gelangen, ſchwellen ſie zu einem Knoten an, aus dem eine Menge von Nervenfäden treten.

Die beyden Nerven des Halsbandes bilden durch ihr Zuſammentreten einen ſehr groſsen Knoten, der ſich vorn ſpaltet und unmittelbar hinter dem Munde und über der Speiſeröhre liegt. Dieſs iſt das vordere Ende des Nervenſtranges. Aus ihm ſieht man keine Fäden treten. Auf dieſen erſten Knoten folgt ein zweyter, der von ihm nur durch eine Einſchnürung getrennt iſt. Aus dieſem treten zwey Nervenfäden, die etwas nach vorn in die Bauchmuskeln gehen. Darauf folgt eine Reihe von Knoten, die viel weiter von einander abſtehen und aus deren jedem ſechs Nerven, drey auf jeder Seite, treten, welche ſich in die Muskeln begeben. Im Ganzen finden ſich zwölf ſolcher Knoten.

Der darauf folgende Markſtrang, welcher das hintere Drittheil des Körpers einnimmt, enthält keine merkliche Anſchwellung weiter, allein von einer Strecke zur andern treten noch Nervenpaare aus ihm. Man kann ihn bis zum hintern Ende des Körpers verfolgen.

2. Im *Blutigel* iſt das Nervenſyſtem ein Längenſtrang, der aus drey und zwanzig Knoten beſteht.

Der erſte liegt über der Speiſeröhre, iſt dünn und rundlich und ſchickt nach vorn zwey feine Fäden ab, welche zu der Fleiſchſcheibe des Mundes gehen. Aus jeder Seite entſpringt aus ihm ein dickes Nervenpaar, welches ein Halsband um die Speiſeröhre bildet, indem es ſich nach unten ſchlägt, um ſich mit dem zweyten Knoten zu vereinigen.

Dieſer hat eine dreyeckige Geſtalt und ſcheint durch das Zuſammentreten zweyer Höckerchen gebildet zu werden. Zwey von ſeinen Winkeln befinden ſich vorn und ſeitlich. Sie nehmen die Nerven auf, welche aus dem erſten Knoten kommen. Der dritte Winkel liegt hinten und verlängert ſich in einen Nerven, der höchſtens eine halbe Linie lang iſt und den dritten Knoten erzeugt. Aus dem vordern Theile des Knotens, von dem die Rede iſt, treten zwey kleine Nerven, die ſich in der Nähe des Mundes auf der Speiſeröhre verbreiten.

Die neunzehen folgenden Knoten haben durchaus einerley Geſtalt und jeder von ihnen ſchickt zwey Nervenpaare ab. Sie unterſcheiden ſich von einander nur durch die Verſchiedenheit ihrer Entfernung von einander.

Der dritte liegt, wie wir ſchon angegeben haben, dem zweyten ſehr nahe. Die drey folgenden ſtehen ungefähr eine Linie weit von einander ab; allein die folgenden, vom ſiebenten bis zwanzigſten ſind drey bis vier Linien von einander entfernt: die drey letzten endlich ſtehen einander ſehr nahe.

Alle dieſe Knoten liegen unter dem Darmkanal in der ganzen Länge deſſelben, und ſchicken von ihrer obern Fläche aus viele Fäden zu ihm. Auf jeder Seite entſpringen zwey Nerven, die unter die Längen- und Queermuskeln treten und in ihre Subſtanz dringen. Dieſe Nerven verlaufen in entgegengeſetzten Richtungen, ſo daſs ſie eine Art von X bilden.

Die Haut dieſer Nerven iſt ſchwärzlich und ſehr feſt, ſo daſs, wenn das Thier nicht vorher in Weingeiſt gelegen hat, das Nervenſyſtem dem Gefäſsſyſteme gleicht.

3. Im *Regenwurm* entſteht das Rückenmark aus einem über der Speiſeröhre befindlichen Knoten. Dieſer beſteht aus zwey dicht an einander liegenden, aber ſehr deutlich getrennten Anſchwellungen. Aus ihm tritt ein kleines Nervenpaar für die Mundwände und zwey ſehr dicke Stränge, welche die Speiſeröhre in Geſtalt eines Halsbandes umfaſſen, um ſich mit dem Rückenſtrange zu verbinden, deſſen Urſprung folglich geſpalten erſcheint. Aus dieſem Anfange entſpringen drey kleine Nervenpaare, von denen das eine aus dem Strange ſelbſt, die beyden andern aus den Seitentheilen deſſelben kommen, alle aber ſich an die Muskeln des Mundes vertheilen.

Der Nervenſtrang geht ſo bis zum After, indem er unter dem Darmkanale verläuft. Er wird nicht merklich dünner und ſeine Einſchnürungen ſind nicht ſehr auffallend, ſo daſs ſich alſo bey dieſem Thiere eigentlich keine wahren Knoten finden.

Zwiſchen je zwey von den Ringen, durch deren Vereinigung der Körper gebildet wird, tritt ein Nervenpaar aus dem Nervenſtrange. Dieſe Nerven gleiten unter die Längenmuskeln und verſchwinden daſelbſt, indem ſie ſich zwiſchen ſie und die Haut ſenken.

4. Im *Kumak* (Gordius argillaceus L.) findet ſich nur ein einziger Nervenſtrang, der mit dem des Regenwurms übereinkommt, allein noch weniger deutliche Anſchwellungen hat.

5. In den *Nereiden* und *Amphinomen* findet man unter der Haut des Unterleibes einen Längenſtrang, den man für den Nervenſtrang halten könnte. Er hat eben ſo viel Einſchnürungen, als der Körper Ringe, allein wir haben noch keinen Nervenfaden aus ihm treten ſehen.

6. In dem *Sandwurm* (Lumbricus marinus) welcher durch feine äufsern Kennzeichen fich mehr den Nereiden, als Regenwürmern nähert*), ift das Nervenfyftem wie bey den Nereiden gebildet, nur mit dem Unterfchiede, dafs es gegen die Mitte des Körpers dicker wird und defshalb hier deutlicher ift, als anderswo.

7. Im *Spulwurm* des Menfchen und des Pferdes (Afcaris lumbricoides) fcheinen fich zwey Nervenftränge zu finden, die man in der ganzen Länge des Körpers längs den Seitentheilen des Bauches bemerkt.

Diefe Nervenftränge vereinigen fich über der Speiferöhre genau am vordern Ende derfelben, wodurch fie fich mit dem Munde verbindet. Sie find fehr dünn und bilden nirgends merkliche Knoten. In ihrem Anfange, d. h. in der Nähe des Mundes find diefe Nervenftränge weniger dick als gegen ihr Ende, d. h. gegen den After, übrigens aber in ihren verfchiedenen Theilen gleich und einander vollkommen ähnlich. Anfangs bemerkt man an ihnen nur kleine körnige Pünktchen, die in dem Mafse als der Nervenftrang nach hinten kommt, gröfser werden. Hat er die Mitte des Körpers erreicht, fo fieht man, dafs er aus viereckigen, wenig von einander entfernten Knoten befteht. Das Ende des Nervenftranges endlich wird, ungefähr in einer Strecke von fechs Linien, immer dünner und endigt fich durch einen fehr kleinen Faden, der fich mit dem der entgegengefetzten Seite verbindet**).

Die genaueren Befchreibungen, welche wir im vierten, fünften, fechften und fiebenten Abfchnitte diefer Vorlefung gegeben haben, zeigen deutlich in der Form der Nervenfyfteme eine eben fo auffallende Analogie, als in der äufsern Geftalt, der Anordnung der Muskeln und

*) PALLAS führt ihn daher auch bey den Nereiden unter dem Nahmen der *Nereis lumbricoides* auf. *M.*

**) Offenbar ift diefs die gröfste Analogie mit dem Interkoftalnerven der höhern Thiere. *M.*

und der ſo eigenthümlichen Theilung aller dieſer Thiere in eine Reihe von Ringen oder Abſchnitten. Dieſe Analogie iſt ſo groſs, daſs ſie uns nicht erlaubt, zwiſchen den drey Klaſſen der Kruſtaceen, Inſekten und Würmer ſo ſtrenge Gränzen als zwiſchen ihnen und den Molllusken zu ziehen.

Durch die einförmige Vertheilung dieſer unter einander beynahe ganz gleichen Knoten, auf einem, den Körper in ſeiner ganzen Länge durchlaufenden Strange ſcheint ein jeder Ring ſeinen eignen Knoten erhalten zu ſollen, und dieſe Anordnung leitet uns daher allmählig zu der, bey den Zoophyten vorkommenden allgemeinen Verſchmelzung der Markſubſtanz mit der Maſſe des ganzen Körpers.

ACHTER ABSCHNITT.

Von den Thieren, in welchen man noch kein deutliches Nervenſyſtem gefunden hat.

Wir rechnen hieher nicht die Thiere aus der Klaſſe der Würmer und Mollusken, deren auſserordentliche Kleinheit oder Weichheit in allen ihren Theilen bis jetzt die Darſtellung des Nervenſyſtems in ihnen unmöglich gemacht hat. Der Analogie nach darf man nicht an ſeiner Exiſtenz zweifeln, ſobald die Theile, welche es immer begleiten, ſich vorfinden. Die *Egelſchnecken* (Fasciola), bey denen ſich Gefäſse, eine Leber u. ſ. w. finden, müſſen daher auch Nerven haben, ungeachtet wir noch nicht im Stande geweſen ſind, dieſelben darzuſtellen.

Eben ſo zweifeln wir keinesweges, daſs mehrere Inteſtinalwürmer, vorzüglich die, welche eine cylindriſche Geſtalt haben, ein Rückenmark beſitzen, welches

ches ungefähr mit dem in den Spulwürmern beſchriebenen übereinkommt. Da wir es im *Kumak* (Gordius) gefunden haben, ſollte es ſich nicht auch in den *Kratzern* (Echinorhynchus) und *Palliſadenwürmern* (Strongylus) finden?

Allein es giebt Thiere, wo uns die Analogie verläſst und denen wir ein Nervenſyſtem nur dann zuſchreiben können, wenn wir es wirklich geſehen haben werden. Dahin gehören einige Inteſtinalwürmer, welche von den bisher erwähnten ſich durch ihre Geſtalt auffallend unterſcheiden, und die Zoophyten.

Betrachten wir einige derſelben.

Die *Meerſterne* (Aſterias) beſitzen Theile, welche eine ziemliche Aehnlichkeit mit den Nerven zu haben ſcheinen, allein man müſste galvaniſche Verſuche an dieſen Thieren im Leben anſtellen, um das Weſen derſelben mit Beſtimmtheit angeben zu können. Um die Speiſeröhre ſchlingt ſich ein Gürtel, der aus einer weichen, weiſsen Subſtanz beſteht und aus den zehen Fäden, zwey für jeden der fünf Strahlen, welche den Körper des Thieres bilden, treten. Wenn die beyden Fäden, welche einem jeden Aſte angehören, die Grundfläche des knöchernen, gegliederten Stammes, der ihn vorzüglich unterſtützt, erreicht haben, ſo vereinigen ſie ſich durch einen kurzen Strang, der gerade von einem zum andern geht. Nachher verlaufen beyde längs dieſem Stamme, immer dünner werdend, bis zum Ende des Strahles. Da wo ſie ſich vereinigen, tritt aus einem jeden ein Bündel von Fäden, das ſich auf dem Magen vertheilt, der bey dieſen Thieren mitten im Körper zwiſchen den fünf Strahlen liegt.

Dieſe Fäden haben ein mehr Sehnen- als Nervenähnliches Anſehen und dieſs hält uns beſonders ab, uns beſtimmt über ihre Natur auszudrücken.

In den wahren *Holothurien* (wohin man weder die Thalien noch Linne's *Holothuria phyſalus* rechnen darf) findet man Organe, die einige Aehnlichkeit mit dem,

dem, aus dem *Meerſtern* beſchriebenen haben, allein ſie ſind noch weit Sehnenähnlicher als hier: ein Umſtand, der unſre Ungewiſsheit über dieſen Punkt noch vermehrt.

In den *Holothurienarten*, welche fünf Paare von Längenmuskeln haben, wie in der *Holothuria priapus* und *H. pentactes* ſieht man die erwähnten Theile vorzüglich deutlich. Zwiſchen den beyden Muskeln, welche jedes Paar derſelben bilden, verläuft ein weiſser, leichtgeſchlängelter Strang, der, genau wie die gewöhnlichen Nerven, mit Queerringen verſehen iſt. Die fünf Nervenſtränge werden in der Gegend der Speiſeröhre dicker und ſcheinen ſich hier zu vereinigen, um ſie als einen Strang zu umwinden.

Die *Spritzwürmer* (Sipunculus) welche den Holothurien näher, als irgend einem andern Thiere ſtehen, ungeachtet ſie die Naturforſcher bisher neben die *Regenwürmer* ſtellten, haben bloſs einen weiſslichen Strang, der aber denen der Holothurien vollkommen ähnlich iſt und, wie ſie, die Speiſeröhre durch ſein vorderes Ende umfaſst.

Sind die beſchriebenen Organe wirkliche Nerven, ſo müſste man die *Echinodermen* von den übrigen Zoophyten trennen, und eine eigne Klaſſe daraus bilden.

In den *Meerigeln* (Echinus) haben wir noch nichts Nervenähnliches gefunden, allein der Analogie nach müſſen ſie mit den *Echinodermen* und *Holothurien* übereinkommen, da ſogar eine Art des letzten Geſchlechts ehemals, und dieſs ziemlich richtig, den Nahmen des *Echinus coriaceus* führte.

Die *Meerneſſeln* (Actinia) und die *Quallen* (Meduſa) bilden in der Klaſſe der Zoophyten eine zweyte Familie, welche der vorigen, und beſonders dem Geſchlecht der *Holothurien* durch die Anordnung ihrer inneren Theile, ziemlich nahe ſteht, allein wir haben in ihnen durchaus nichts Nervenähnliches finden können.

Was die *Armpolypen* (Hydra) und die benachbarten Geſchlechter betrifft, die mit den *Korallenthieren* die

dritte

dritte und einfachſte Familie der Zoophyten bilden, ſo haben wir ſchon mehrmahls erwähnt, daſs ihr Körper bloſs einen gallertähnlichen, einförmigen Brey bildet, in dem keine Organiſation wahrzunehmen iſt.

Doch haben alle dieſe Thiere ſehr deutliche Empfindungen. Sie beſitzen nicht allein ein ſehr feines Gefühl, ſie nehmen nicht allein die Bewegungen wahr, welche das Waſſer, worinn ſie ſich befinden, erſchüttern, ſondern ſie empfinden ſehr beſtimmt die verſchiednen Wärme- und Lichtgrade. Die Ausdehnung der Aktinien entſpricht vollkommen der Helle der Atmoſphäre, der Armpolyp bemerkt ſehr wohl die Gegenwart des Lichts: er liebt es und wendet ſich nach ihm hin.

Die mikroſkopiſchen Thierchen ſcheinen ſich zum Theil durch die Einförmigkeit und gallertige Beſchaffenheit ihrer Subſtanz den Armpolypen zu nähern, doch giebt es unter ihnen einige, bey denen man einen mehr zuſammengeſetzten Bau und mehrere innere Organe wahrnimmt; allein wir brauchen wohl nicht zu ſagen, daſs wir auch nicht entfernt daran gedacht haben, uns zu überzeugen, ob ſie ein Nervenſyſtem beſitzen oder nicht.

ZWÖLF-

ZWÖLFTE VORLESUNG.

Von dem Sehorgan oder dem Auge.

ERSTER ABSCHNITT.

Vom Sehen im Allgemeinen.

Wir unterſcheiden durch den Sinn des Geſichts die Menge, Farbe und Richtung der Lichtſtrahlen, welche in das Auge fallen. Durch die Verſchiedenheit der Farben erkennen wir mittelſt derſelben die Gränzen der Körper in die Höhe und Breite, und durch die Verſchiedenheit der Intenſität der Helligkeit, die Vertiefungen und Ungleichheiten derſelben, wenn wir dieſen Sinn durch die, mittelſt des Gefühlsſinnes erlangte, Erfahrung unterſtützen; durch die Richtung der Strahlen endlich werden wir in den Stand geſetzt, zu urtheilen, in welcher Linie die durch das Sehorgan wahrgenommenen Körper liegen. Die Erkenntniſs der wahren Entfernung der Körper kann uns das Geſicht allein nicht verſchaffen. Hierin muſs es noch durch die, mittelſt des Gefühls erlangte Erfahrung unterſtützt werden und wir müſſen dieſe Entfernung durch eine Vergleichung zwiſchen den bekannten Dimenſionen und dem bekannten Grade der Erleuchtung der Körper mit ihrer ſcheinbaren Gröſse und Erleuchtung beurtheilen.

Da uns das Geſicht unmittelbar nur über die Menge, Beſchaffenheit und Bewegungen der Lichtſtrahlen in demſelben Augenblick, wo ſie das Auge treffen, belehrt, ſo können wir leicht irren, wenn wir daraus Schlüſſe auf die Körper ſelbſt, von denen dieſe Strahlen kommen, ziehen wollen. So zeigen uns die durch einen

einen Spiegel reflektirten Lichtſtrahlen Körper an einer Stelle, wo ſich keine befinden; durch Gläſer gebrochne Strahlen verändern in unſern Augen die ſcheinbare Gröſse der Körper, von denen ſie kommen. Wenn wir die wahre Gröſse eines Körpers nicht kennen, täuſchen wir uns über ſeine Entfernung, und umgekehrt. Ein ſehr erleuchteter Körper ſcheint uns näher, wenn die, welche zwiſchen ihm und uns ſind, im Schatten ſtehen u. ſ. w.

Die Lichtſtrahlen ſind für uns nur inſofern merklich, als ſie eine aus Nervenmark gebildete Haut des Auges, welche die *Netzhaut* heiſst, treffen, und ſie verſchaffen uns eine, mit dem Körper, von welchem ſie kommen, übereinſtimmende Empfindung nur inſofern, als ſie genau in derſelben Ordnung auf die Netzhaut fallen, in welcher ſie vom Körper ausgingen. Um dieſs möglich zu machen, müſſen alle Strahlen, welche aus einem Punkte dieſes Körpers kommen, auf einem Punkte der Netzhaut zuſammenfallen, und alle dieſe Vereinigungspunkte müſſen hier genau ſo liegen, wie in dem Körper, deſſen Bild ſie darſtellen.

Dieſe Nothwendigkeit beruhet bloſs auf der Erfahrung; denn man ſieht leicht ein, daſs wir den Geſichtsſinn, ſeinem innern Weſen nach, nicht näher als alle übrigen Sinne kennen und daſs wir nie wiſſen werden, warum wir nur unter dieſen Bedingungen Vorſtellungen durch ihn erhalten.

Da die Strahlen, welche aus einem Punkte ausgehen, nothwendig divergiren, ſo können ſie ſich in einem Punkte nur dann vereinigen, wenn ſie durch einen durchſichtigen Körper, durch welchen ſie treten, gebrochen worden ſind. Dieſs geſchieht im Auge wie in dem, unter dem Nahmen der *camera obſcura* bekannten, optiſchen Inſtrumente. Im Auge befindet ſich eine Oeffnung, die den Nahmen der *Sehe* oder *Pupille* führt und hinter ihr ein durchſichtiger, linſenförmiger Körper, die *Kryſtallinſe*, welcher dichter als das Medium,

werin

worin das Thier lebt, und als die übrigen Flüſſigkeiten iſt, welche das Auge anfüllen. Der Strahlenkegel, der aus irgend einem erleuchteten Punkte auf die Sehe fällt, bildet, nachdem er durch die Kryſtallinſe getreten iſt, einen andern Kegel, deſſen Spitze bey normaler Bildung des Auges die Netzhaut trifft. Die Axen dieſer beyden Kegel bilden faſt eine gerade Linie. Der Strahl, der ſenkrecht auf der Mitte der Kryſtallinſe ſteht, geht gerade zum Grunde des Auges, der, welcher aus dem obern Theile des Körpers kommt, trifft die Netzhaut unten, der aus der rechten Seite kommende, links, und ſo bildet ſich auf der Netzhaut ein verkehrtes Bild des Gegenſtandes; allein, da wir die Lage eines jeden leuchtenden Punktes nach der Richtung der Strahlen beurtheilen, die aus demſelben kommen, ſo müſſen uns die Körper aufrecht erſcheinen, wie wir ſie auch wirklich ſehen.

Wären die Strahlen parallel, ſo würden ſie ſich in dem Punkte vereinigen, den man in der Dioptrik den *Fokus der parallelen Strahlen* nennt; allein da diejenigen, welche aus einem nicht allzuweit entfernten Punkte kommen, divergiren, ſo iſt ihr Vereinigungspunkt von der Kryſtallinſe etwas weiter entfernt als dieſer Fokus, und da die, welche aus einem ſehr nahen Punkte kommen, noch ſtärker divergiren, ſo fällt ihr Vereinigungspunkt auch noch weiter hinaus.

Ein beſtimmtes Auge kann daher nur ſolche Gegenſtände deutlich ſehen, die ſich in einer beſtimmten Entfernung von ihm befinden. Hat ſeine Kryſtallinſe eine ſtarke brechende Kraft, d. h. iſt ſie ſehr dicht und ſehr konvex, oder iſt ſeine Netzhaut weit von der Kryſtalllinſe entfernt, ſo kann es nur die nächſten Gegenſtände unterſcheiden; iſt ſeine Kryſtalllinſe platt und weniger dicht, oder ſeine Netzhaut der Kryſtalllinſe näher, ſo unterſcheidet es nur entfernte Gegenſtände.

Daher rührt die Verſchiedenheit in der Geſichtsweite zwiſchen einem Menſchen und dem andern und

die

die noch gröfsere zwifchen einer Thierart und der andern.

Allein da derfelbe Menfch mit einiger Aufmerkfamkeit denfelben Gegenftand in verfchiedenen Entfernungen unterfcheiden kann, da diefe Fähigkeit bey einem jeden Individuum gewiffe Gränzen hat, da vorzüglich gewiffe Thiere die Gegenftände auch bey fehr verfchiedenen Entfernungsgraden unterfcheiden, da die Vögel z. B., welche ihre Beute hoch in den Lüften erblicken, fie darum nicht aus dem Auge verlieren, wenn fie fie berühren, fo mufs das Auge die Lage feiner Theile durch Annäherung oder Entfernung feiner Netzhaut von der Kryftalllinfe abändern, oder feine brechende Kraft durch Vermehrung der Konvexität einiger feiner durchfichtigen Theile vermehren, oder endlich bey Betrachtung fehr naher Gegenftände, nur die der Axe nächften, und daher am wenigften divergirenden Strahlen einfallen laffen können. Wir werden in der Folge die Mittel kennen lernen, welche man als die Vehikel diefer Veränderungen anfieht. Keines davon löft übrigens das Problem gänzlich. Vielleicht find die Gränzen des deutlichen Sehens weit enger, als man gewöhnlich glaubt, und diefs fcheint in vielen Fällen nur fo, weil es durch die Erinnerung an den Gegenftand unterftützt wird.

Vor der Kryftalllinfe befindet fich gewöhnlich eine Flüffigkeit, welche man die *wäffrige* Flüffigkeit nennt. Sie hat mit dem reinen Waffer gleiche Dichtigkeit. Hinter ihr befindet fich immer eine andere, die in weit gröfserer Menge vorhanden, weit dichter ift und den Nahmen der *Glasfeuchtigkeit* führt. Die *wäffrige* Feuchtigkeit fehlt nur einigen Thieren, die immer im Waffer leben. Man nimmt an, dafs die Vereinigung diefer drey Körper von verfchiedener Dichtigkeit denfelben Erfolg haben müffe, als die Vereinigung der drey Gläfer, welche fich in den achromatifchen Fernröhren befinden, d. h., dafs fie die Verfchiedenheit der Brechbarkeit der

Strah-

Strahlen korrigire. Wirklich ſind auch dieſe Strahlen gewöhnlich zuſammengeſetzt, die weiſsen z. B. aus ſieben einfachen Strahlen, und da ſie nicht unter einem und demſelben Winkel gebrochen werden, ſo würden die auf der Netzhaut dargeſtellten Bilder, wie die, welche man durch eine gewöhnliche Brille erhält, von einem Regenbogen umgeben ſeyn, wenn dieſe Zuſammenſtellung der drey Feuchtigkeiten nicht Statt fände.

Doch kann auſserdem das Auge auch ſogenannte *zufällige* Farben ſehen. Wenn die Netzhaut durch gewiſſe Farben zu ſehr ermüdet worden iſt, ſo iſt ſie weniger empfänglich dafür, und wenn man dann auf eine der zuſammengeſetzten Farben ſieht, in deren Bildung dieſe beſtimmten Farben eingehen, ſo erſcheint uns die zuſammengeſetzte, ſo wie ſie ſeyn würde, wenn die, für welche das Auge erſchöpft iſt, ſich nicht darin befände.

Hat man z. B. einen weiſsen Fleck fixirt, und wirft man den Blick nun auf weiſse Körper, ſo ſieht man einen ſchwarzen Fleck von demſelben Umfange als der, welchen man fixirt hatte. Iſt der fixirte Fleck ſchwarz, ſo ruhte die Netzhaut an dieſer Stelle, und das Auge ſieht überall einen hellen Fleck; war der fixirte Fleck roth, ſo ſieht man in einer weiſsen Gegend einen grünlichen; war er gelb, einen blauen; war er grün, einen röthlichen u. ſ. w.

Man muſs bemerken, daſs, beſonders in den Thieren, die in der Luft leben, auch die wäſſrige Flüſſigkeit durch ihre Konvexität einen bedeutenden Einfluſs auf die Brechung der Strahlen hat. Wahrſcheinlich erſetzt ihre Konvexität, verbunden mit der, welche die Glasfeuchtigkeit erlangt, die Wirkung der Kryſtalllinſe in den Augen, an denen man den Staar operirt, d. h., wo man die dunkel gewordene Kryſtallinſe weggenommen hat.

Viele

Viele Thiere können denfelben Gegenftand nur mit einem Auge auf einmahl fehen und auch der Menfch wendet, wenn er deutlich fehen will, nur ein Auge an. Bey der gewöhnlichen Art zu fehen unterfcheidet man die beyden Bilder, fo lange fie auf die einander entfprechenden Stellen der beyden Netzhäute fallen, und die beyden Augen ungefähr gleich find, nicht, und fieht blofs einfache Gegenftände; allein fobald ein Auge nur ein wenig fchief fieht, oder anders gerichtet ift als das zweyte, fo fieht man doppelt.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von der Zahl, der Beweglichkeit, der verhältnifsmäfsigen Gröfse, der Stellung und Richtung der Augen in den verfchiedenen Thieren.

Alle rothblütigen Thiere, ohne Ausnahme, haben zwey bewegliche Augen, welche fich in Höhlen des Schädels befinden, die man *Augenhöhlen* (orbitae) nennt und beftehen im wefentlichen aus denfelben Theilen, als die menfchlichen. Keines davon hat deren mehr oder weniger, und es giebt nur fcheinbare Ausnahmen, wenn die Augen, wie in der *Blindmaus* (Mus typhlus), unter der Haut verborgen find, oder ein und daffelbe Auge, weil es zwey Pupillen hat, doppelt fcheint, wie diefs bey dem Fifche, der den Nahmen des *Hochfchauers* oder *Schlammpeitzgers* von Surinam (Cobitis anableps) führt, der Fall ift.

Daffelbe gilt für die *kopffüfsigen Mollusken*, oder die *Dintenfifche*.

Auch

Auch die meiſten *Bauchfüßer* (Gaſteropoden) haben zwey ſehr kleine Augen, die entweder gerade am Kopfe, oder auf fleiſchigen und beweglichen Fühlhörnern, bey einigen an der Grundfläche, bey andern in der Mitte oder auf der Spitze derſelben ſitzen, wie man es in den Handbüchern der Naturgeſchichte ſehen kann. In dieſer ganzen Ordnung fehlen ſie nur dem *Flügelwurm* (Clio), der *Sargaſſoſchnecke* (Scyllaea) und dem *Kiemenwurm* (Lernaea).

Kein Weichthier aus der Ordnung der *Kopfloſen* beſitzt Augen.

Die Augen der Inſekten ſcheinen ihrer Natur nach von den Augen der Thiere, die wir bis jetzt betrachtet haben, verſchieden zu ſeyn. Sie werden in *zuſammengeſetzte* oder mit *Facetten verſehene*, deren Oberfläche dem bewaffneten Auge eine Menge von Höckerchen zeigt, und in *einfache* (ocelli, ſtemmata) getheilt, welche nur aus einer Erhabenheit beſtehen.

Alle *Käfer* und *Tagſchmetterlinge* haben bloſs zwey zuſammengeſetzte, keine einfache Augen. Bisweilen ſind dieſe Augen durch einen Queerſtrich getheilt und ſcheinen alsdann doppelt, wie man in den *Drehkäfern* (Gyrinus) bemerkt. In einigen Nachtvögeln will man einfache Augen geſehen haben.

Die *Orthopteren*, *Hemipteren*, *Hymenopteren*, *Neuropteren* und *Dipteren* haben, wenige Ausnahmen abgerechnet, zwey zuſammengeſetzte und drey einfache Augen, die zwiſchen jenen ſtehen. Unter dieſe Ausnahmen gehören die *Tagfliegen* (Ephemera) und *Waſſerfliegen* (Phryganea), welche nur zwey einfache Augen haben, die in einigen Arten des erſten Geſchlechts auſſerordentlich groſs ſind, und die *Landjungfern* (Hemerobius) und *Ameiſenlöwen* (Myrmeleon), welche keine einfache Augen beſitzen.

Alle geflügelte Inſekten haben zuſammengeſetzte Augen.

Unter

Unter den ungeflügelten haben einige bloſs zuſammengeſetzte, wie die *Kellerwürmer* (Oniscus), andere bloſs einfache, und unter dieſen die *Afterſpinnen* (Phalangium) vier, die *Spinnen* und *Skorpionen* ſechs bis acht, die *Tauſend-* und *Vielfüße* (Julus und Scolopendra) ſehr viele. Andre, wie die *Zuckerthierchen* (Lepisma) und *Limulen* (Limula) haben beyde Arten.

Faſt alle Krebſe haben zuſammengeſetzte, auf beweglichen Stielen ſitzende Augen.

Die Augen der Larven ſolcher *Inſekten*, die nur eine unvollkommene Metamorphoſe erleiden, kommen mit denen des vollkommenen Thieres überein; allein die Larven der Inſekten, welche eine vollkommene Metamorphoſe haben, beſitzen nur einfache Augen, deren Zahl in den verſchiedenen Arten ſehr variirt. Die *Raupen* z. B. haben auf jeder Seite ſechs, die *Afterraupen*, oder die Larven der *Sägefliegen* (Tenthredo) nur zwey, wie die Larven der *Bienen*, *Waſſerfliegen* u. ſ. w. Mehrere dieſer Larven, die ſich vollkommen verwandeln, haben durchaus gar keine Augen.

Noch lieſsen ſich eine Menge Bemerkungen über die Geſtalt, die Lage, die Richtung der Inſekten- und Larvenaugen und über die Reſultate, welche daraus für das Geſicht hervorgehen, machen; allein da man alle dieſe Dinge von auſsen ſieht, ſo überlaſſen wir ſie den Naturforſchern. Uebrigens ſehe man darüber noch den dreyzehnten Abſchnitt dieſer Vorleſung.

Auch einige *Gliederwürmer* haben kleine Höckerchen, welche mit den einfachen Augen der Inſekten ſo viel Aehnlichkeit haben, daſs man ſie als ſolche betrachtet hat. Einige *Blutigel* haben deren zwey, vier, ſechs oder acht. In einigen *Seetauſendbeinen* (Nereis) findet man deren zwey oder vier; in einigen *Naïden* nur zwey u. ſ. w.

Kein *Zoophyt* hat bisher etwas Augenähnliches gezeigt.

Die Augen befinden ſich immer am Kopfe, einige ungeflügelte Inſekten, wo Kopf und Bruſtſchild mit einander verſchmolzen ſind, nähmlich die *Spinnen*, *Afterſpinnen* und *Skorpionen* u. ſ. w. ausgenommen.

Die verhältniſsmäſsige Gröſse der Augen variirt, allein auf eine Weiſe, die nicht mit den Klaſſen, ſelbſt nicht mit den natürlichen Geſchlechtern in Beziehung ſteht. Doch ſind die Augen der gröſsten Thiere verhältniſsmäſsig ſehr klein. Dieſs gilt für die *Cetaceen*, *Elephanten*, *Rhinoceros* und *Nilpferde*.

Auch in den Thieren, die faſt immer unter der Erde leben, wie im *Maulwurf*, der *Spitzmaus*, der *Maulwurfsmaus*, und einigen *Feldmäuſen* ſind ſie ſehr klein.

Die Kräuter freſſenden Säugthiere, welche an den Bäumen klettern, haben gewöhnlich groſse Augen, wie die *Maki's*, *Eichhörnchen*, *Schläfer* u. ſ. w.

Sehr groſse Augen deuten gewöhnlich die Fähigkeit, im Dunkeln zu ſehen, an. Die *Fledermäuſe* machen keine wirkliche Ausnahme von dieſer Regel, weil ſie beym Fluge nicht durch ihr Geſicht geleitet zu werden ſcheinen, wie wir beym Abſchnitt vom Gefühl ſehen werden.

Die Fiſche haben faſt alle ſehr groſse Augen, ohne Zweifel, weil ſie in einem an ſich dunkeln Medium leben.

In den kopffüſsigen Mollusken ſind ſie, beſonders im *Kalmar*, ſehr groſs, während ſie in denjenigen Bauchfüſsern, worin ſie ſich vorfinden, kaum ſichtbar ſind.

Unterſucht man die zuſammengeſetzten und einfachen Augen der Inſekten, ſo findet man, daſs ſie dem Lichte eine verhältniſsmäſsig gröſsere Oberfläche darbieten, als die Augen eines Thieres aus irgend einer andern Klaſſe, ungeachtet jedes einzelne Auge ſehr klein iſt.

Die Augen des *Menſchen* und der *Affen* ſind nach vorn gerichtet. In den letztern liegen ſie ſogar der Mittellinie näher, als im Menſchen.

Im *Tarſer* (Lemur tarſius Pallas, Didelphis macrotarſus Gmel.) ſind ſie unter allen Thieren am nächſten an einander gerückt.

In den übrigen Säugthieren entfernen ſich die Augen immer mehr von einander und wenden ſich auf die Seite. In den *Cetaceen* ſind ſie etwas nach unten gerichtet. Bey den *Vögeln* liegen ſie auf der Seite, nur die *Uhu's* ausgenommen, wo ſie, wie im Menſchen, nach vorn gewandt ſind.

In allen *Reptilien* liegen ſie auf der Seite.

Unter den *Fiſchen* finden ſich in dieſer Hinſicht groſse Verſchiedenheiten. In einigen ſind die Augen gen Himmel gerichtet, wie im *Sternſeher* (Uranoſcopus); in andern ſehr ſchief nach oben, wie in den *Spinnfiſchen* (Callionymus), den *Rochen*; in einigen liegen beyde Augen auf derſelben Seite des Körpers, wie in den *Schollen* (Pleuronectes). Doch liegen in den meiſten Fiſchen die Augen auf der Seite.

Alle Thiere, wo ſie durchaus dieſe Lage haben, können die Gegenſtände nur mit einem Auge auf einmahl betrachten.

DRITTER ABSCHNITT.

Von der Geſtalt des Augapfels im Allgemeinen, der Geſtalt und verhältniſsmäſsigen Gröſse ſeiner Kammern und den Graden der Dichtigkeit der durchſichtigen Theile deſſelben.

Da das Auge als eine dioptriſche Maſchine betrachtet werden muſs, iſt es ſehr wichtig, die Umſtände kennen zu lernen, welche ſeine Wirkungen beſtimmen müſſen. Dieſe Umſtände ſind die Geſtalt, die verhältniſs-

mäſsi-

mäſsige Gröſse und Dichtigkeit der Kryſtalllinſe und der beyden auſser ihr im Auge vorhandenen Flüſſigkeiten.

A. Geſtalt.

Die Geſtalt des Auges im Allgemeinen hängt von der Dichtigkeit des Mediums ab, worin das Thier, dem es angehört, lebt. Im Menſchen und den Säugthieren, welche die Oberfläche der Erde bewohnen, d. h. in der niedrigſten und dichteſten Schicht der Amoſphäre leben, iſt es ſphäriſch oder wenigſtens faſt ſphäriſch. Nur die Hornhaut bildet vorn einen leichten Vorſprung, weil ihre Bögen einer kleineren Kugel angehören, als das übrige Auge. Doch iſt dieſe Verſchiedenheit im *Stachelſchwein*, dem *Opoſſum* u. ſ. w. nicht merklich. Im Allgemeinen iſt der Augapfel nach vorn etwas weniger konvex als nach hinten*).

 In

*) Um noch genauer anzugeben, um wie viel der Augapfel ſich der Kugelgeſtalt nähert, oder davon entfernt, kann man eine Vergleichung zwiſchen ſeiner Axe und ſeinem Queerdurchmeſſer.

.	Axe. Queerdurchm.	
Menſch . . .	1 : 1.	—
oder	137 : 136	—
Affe	ebend.	—
Hund	24 : 25.	—
Ochs	20 : 21.	—
Pferd	24 : 25.	—
Wallfiſch. . . innen gemeſſen .	6 : 11.	—
Tümmler . . innen gemeſſen. .	2 : 3.	—
Käuzchen . .	13 : 12.	—
Geyer . .	13 : 16.	—
Strauſs . .	4 : 5.	—

Da

In den Fifchen und Cetaceen, welche im Waffer leben, ift die Abplattung des Auges in feinem vordern Theile weit beträchtlicher, fo dafs in vielen Fifchen das Auge eine Halbkugel darftellt, deren oberer Theil nach vorn, deren gewölbter Theil nach hinten liegt. Im *Rochen* ift es überdiefs nach oben abgeplattet, fo dafs das Auge ein, durch zwey grofse, auf einander perpendikuläre Kreife abgefchnittenes Viertheil einer Kugel darftellt. Einige Fifche, nahmentlich die *Aalmutter* (Blennius viviparus), machen durch beträchtliche Konvexität der Hornhaut eine Ausnahme von diefer Regel.

In den Vögeln, die fich immer mehr oder weniger hoch in den Lüften befinden, entfernt fich die Geftalt des Auges von der Kugelform auf eine ganz entgegengefetzte Weife. An feinem vordern Theil, der bald platt ift, bald die Geftalt eines abgeftutzten Kegels hat, ift ein kurzer Cylinder aufgelöthet, der vorn durch eine fehr gewölbte Hornhaut verfchloffen ift. Diefe Hornhaut ift bisweilen fogar völlig halbkugelförmig, gehört aber immer einer weit kleinern Kugel an, als die hintere Wölbung des Augapfels.

In den *Eulen* ift der konifche Theil befonders beträchtlich, indem feine Axe doppelt fo lang als die Axe des hintern Theils ift; in den übrigen Vögeln dagegen ift der Kegel gewöhnlich fehr platt. Im *Geyer* ift feine Axe halb fo lang, als die des hintern Theils, oder des Kugelabfchnittes.

Diefe

Da die Augen mancher Thiere fich auch in ihrem Durchfchnitte von rechts nach links von der Kugelform entfernen, fo könnte man ebenfalls eine Tabelle über das Verhältnifs ihres fenkrechten Durchmeffers, oder ihrer Höhe, zum Queerdurchmeffer oder ihrer Breite machen. Hier find Beyfpiele davon:

Die Höhe verhält fich zur Breite

im Ochfen	37 : 38.
im Rochen	1 : 2.

Dieſe Verſchiedenheit zwiſchen den Augen dieſer drey Thierklaſſen hängt mit der verhältniſsmäſsigen Dichtigkeit der Medien die ſie bewohnen, und der verhältniſsmäſsigen Menge der wäſſerigen Flüſſigkeit des Auges zuſammen. Da dieſe ſo dicht, als das Waſſer iſt, würde ſie die Strahlen, welche durch dieſes Medium fallen, nicht brechen, alſo bey den Fiſchen ganz unwirkſam ſeyn. Deſshalb findet ſie ſich bey ihnen nicht, oder wenigſtens in geringer Menge. In einem ſehr dünnen Medium dagegen, wie die Luftſchicht, worin ſich die Vögel aufhalten, iſt die brechende Kraft der wäſserigen Flüſſigkeit ſehr ſtark, dieſe daher in Menge vorhanden und mit einer ſehr konvexen Oberfläche verſehen. Die Vierfüſser ſtehen, ſowohl durch die Bildung des Auges, als durch den Grad der Dichtigkeit des Mediums, in der Mitte zwiſchen dieſen beyden Extremen. In den *Dintenfiſchen* fehlt die wäſſerige Flüſſigkeit gänzlich.

Die Konvexität der Kryſtalllinſe ſteht mit der Konvexität der Hornhaut im umgekehrten Verhältniſs, folglich ſteht ihre Dicke im umgekehrten Verhältniſs mit der Menge der wäſſerigen Flüſſigkeit.

Die Kryſtalllinſe der Fiſche iſt immer faſt, in einigen Fällen vollkommen kugelförmig. Sie tritt bey ihnen durch die Sehe hervor und läſst faſt keinen Platz für die wäſſerige Feuchtigkeit übrig. In den Cetaceen und einigen Vierfüſsern und Vögeln, die häufig tauchen, wie z. B. dem *Seehunde*, dem *Scharben* u. ſ. w. iſt ſie gleichfalls ſehr konvex. Auch in den Reptilien iſt ſie ſehr gewölbt.

Bey den Vögeln hat die Kryſtalllinſe eine platte, linſenförmige Geſtalt. Bey den Säugthieren iſt ſie mehr konvex. Der Menſch hat unter allen Säugthieren die platteſte Kryſtalllinſe. In allen dieſen Thieren beſteht ſie meiſtens aus zwey Kugelabſchnitten, von denen der hintere

tere gewöhnlich einer kleinern Halbkugel angehört, als der vordere *).

Ihre Dimenſionen und Verhältniſſe ſind nicht in allen Individuen derſelben Art immer genau dieſelben. Gewöhnlich iſt ſie in jungen Subjekten ſtärker gewölbt, als in alten.

Man ſieht leicht, daſs dieſe Wölbung der Kryſtalllinſe die Wölbung der Hornhaut erſetzen muſs. In den Thieren, deren Hornhaut beträchtlich konvex iſt, brauchen die Strahlen, weil ſie ſchon einander genähert ſind, wenn

*) Ein einfaches Mittel die Konvexität der Kryſtalllinſe in verſchiedenen Thieren zu vergleichen giebt die folgende Tabelle über das Verhältniſs ihrer Axe zu ihrem Durchmeſſer an die Hand, welche zum Theil nach den Beobachtungen von PETIT (mem. de l'acad. des ſc. an 1727), zum Theil nach eignen Beobachtungen entworfen iſt.

Die Axe verhält ſich zum Durchmeſſer

Beym	Menſchen	1 : 2.	im Allgemeinen
—	Affen	1 : 2.	—
—	Ochſen	5 : 8.	—
—	Pferde	2 : 3.	—
—	Hunde	7 : 9.	—
—	Haſen	4 : 5.	—
—	Otter	4 : 5.	—
—	Braunfiſch	9 · 10.	—
—	Wallfiſch	13 : 15.	—
—	Käuzchen	3 : 4.	—
—	Papagey	7 : 10.	—
—	Geyer	8 : 11.	—
—	Schildkröte	7 : 9.	—
—	Froſch	7 : 8.	—
—	Lachs	9 : 10.	—
—	Schwerdtfiſch	25 : 26.	—
—	Heringskönig	10 : 11.	—
—	Hecht	14 : 15.	—
—	Barben	11 : 12.	—
—	Karpfen	14 : 15.	—
—	Makreele	12 : 13.	—
—	Weiſsfiſch	14 : 15.	—

Beym

wenn ſie in die Nähe der Kryſtalllinſe kommen, durch dieſe nicht mehr ſo ſtark gegen einander genähert zu werden; in den Thieren mit platter Hornhaut aber findet das Gegentheil ſtatt.

B. Verhältniſsmäſsige Gröſse.

Um den Raum zu beſtimmen, welchen die Kryſtalllinſe und die beyden Flüſſigkeiten einnehmen, muſs man die Augen gefrieren laſſen und dann einen Schnitt in einer Ebne durch dieſelben führen, welche durch ihre Axe läuft. Doch erhält man durch dieſe Verfahrungsart keine genauen Reſultate, indem durch das Gefrieren die verſchiedenen Theile des Auges ungleich ausgedehnt werden. Auf dieſe Weiſe findet man, daſs unter allen Augen im menſchlichen die Kryſtalllinſe den gröſsten, in den Fiſchaugen dagegen den kleinſten Raum einnimmt.

Nimmt man die Axe des Auges als die ganze Gröſse an, ſo findet man, daſs der Theil dieſer Axe, welchen eine jede der drey Flüſſigkeiten einnimmt, durch die folgenden Brüche dargeſtellt werden kann.

	Wäſſerige Flüſſigkeit.	Kryſtalllinſe.	Glasfeuchtigkeit.
Menſch	— $\frac{6}{22}$	— $\frac{4}{22}$	— $\frac{15}{22}$.
Hund	— $\frac{5}{21}$	— $\frac{8}{21}$	— $\frac{8}{21}$.
Ochs	— $\frac{5}{37}$	— $\frac{14}{37}$	— $\frac{18}{37}$.
Schaf	— $\frac{4}{17}$	— $\frac{11}{17}$	— $\frac{12}{17}$.
Pferd	— $\frac{9}{43}$	— $\frac{16}{43}$	— $\frac{18}{43}$.
Käuzchen	— $\frac{8}{27}$	— $\frac{11}{27}$	— $\frac{8}{27}$.
Hering	— $\frac{1}{7}$	— $\frac{5}{7}$	— $\frac{1}{7}$.

Intereſſant wäre es auch das Verhältniſs des ganzen Volums eines jeden der drey durchſichtigen Theile des Auges

Beym Hayfiſch	. .	21 : 22.	im Allgemeinen.
— Rochen	. .	21 : 22.	—
— Herig	. .	10 : 11.	—
— Schleye	. .	7 : 8.	—
— Aal	. .	11 : 12.	—
— Meeraal	. .	9 : 10.	—

Auges zu kennen. Unter den Säugthieren iſt das Auge des Menſchen das, worin die Glasfeuchtigkeit verhältniſsmäſsig den gröſsten Raum einnimmt. Sie iſt in zwanzigmahl gröſserer Menge vorhanden, als die wäſſerige. Im *Ochſen* findet ſich zehnmahl, im *Schafe* neunmahl ſo viel.

C. *Dichtigkeit.*

Wenn die folgende, von MONRO gegebene Tabelle über die ſpecifiſche Dichtigkeit der verſchiedenen durchſichtigen Theile des Auges im *Ochſen* und *Stockfiſche* richtig iſt, ſo kann man daraus den Schluſs ziehen, daſs die Verſchiedenheiten zwiſchen den Säugthieren und Fiſchen in dieſer Hinſicht nicht ſehr bedeutend ſind. Die ſpecifiſche Dichtigkeit des deſtillirten Waſſers iſt dabey als 1000 angenommen.

			Ochs.		*Stockfiſch.*
Specifiſche	Schwere	der wäſſrigen Feuchtigkeit .	1000	—	1000.
—	—	der Glasfeuchtigkeit	1016	—	1013.
—	—	der ganzen Kryſtalllinſe . . .	1114	—	1165.
—	—	des äuſsern Theils derſelben . .	1070	—	1140.
—	—	des Kerns derſelben.	1160	—	1200.

Allein man muſs bemerken, daſs wegen der Brennbarkeit der Feuchtigkeiten des Auges die brechende Kraft derſelben beträchtlicher ſeyn muſs, als der Grad ihrer Dichtigkeit angiebt. Dieſelben Flüſſigkeiten können in einem Thiere mehr brennbare Theile enthalten, als im andern, und es iſt daher möglich, daſs ihre brechende Kraft nicht im direkten Verhältniſs mit ihrer Dichtigkeit ſteht.

D. Fe-

D. *Feſtigkeit.*

Die Kryſtalllinſe iſt in den Thieren, wo ſie konvexer iſt, zugleich auch härter. Die menſchliche Kryſtalllinſe iſt eine von den weichſten. Die der Vögel und Säugthiere läſst ſich leicht entzwey drücken; doch iſt ihr mittlerer Theil härter als der äuſsere. In den Fiſchen wird dieſer mittlere Theil plötzlich härter und bildet einen, nur mit Mühe theilbaren, Kern. Die Kryſtalllinſe der *Dintenfiſche* iſt gleichfalls ſehr hart. Bey allen Thieren wird die Kryſtalllinſe mit dem Alter härter.

Die äuſseren und weicheren Theile der Kryſtalllinſe ſind zugleich weniger dicht, als die inneren. Wahrſcheinlich hindert dieſe Einrichtung das Zurückbeugen der Strahlen, was zum Theil Statt finden würde, wenn ſie plötzlich durch drey ſehr verſchiedene Medien träten. Dieſs iſt der Fall bey ihrem Durchgange durch die Objektivgläſer der achromatiſchen Fernröhre, und die, aus dieſen wiederholten Reflexionen entſtehende, milchige Trübheit, iſt einer der vorzüglichſten Fehler dieſer Inſtrumente.

Die wäſſerige Feuchtigkeit, die in den warmblütigen Thieren ſehr flüſſig iſt, erſcheint in den Fiſchen klebrig und läſst ſich in Fäden ausziehen.

Die Glasfeuchtigkeit hat im Allgemeinen die Konſiſtenz des Eyweiſses. Da ſie in Zellen enthalten iſt, gleicht ſie einem umſchriebenen, nicht flüſſigen Körper, und hat daher von vielen Anatomen den Nahmen des *Glaskörpers* erhalten.

Die angeführten Thatſachen reichen nicht zu einer vollſtändigen Berechnung der durch das Auge bewirkten Erſcheinungen hin. Hierzu gehört noch eine Kenntniſs der abſoluten Länge der Halbmeſſer der Kugeln, denen in jedem Thiere die vordern und hintern Wölbungen der Hornhaut und Kryſtalllinſe angehören. Ferner müſste man die Länge der Axen der wäſſerigen Feuchtigkeit, der Kryſtalllinſe und der Glasfeuchtigkeit,

und

und endlich das Verhältnifs der brechenden Kraft diefer drey durchfichtigen Körper zu der brechenden Kraft des deftillirten Waffers kennen.

Dann könnte man den eigentlichen Vereinigungspunkt der parallelen Strahlen beftimmen und wiffen, in welcher Entfernung das Thier am leichteften die Gegenftände unterfcheiden kann. Setzte man dann zu diefen Hauptpunkten noch das, was wir künftig über die Mittel fagen werden, welche die verfchiedenen Thierklaffen zur Veränderung der Geftalt des Auges anwenden können, fo wäre man im Stande die Gränzen des Sehvermögens einer jeden zu beftimmen.

Wir kennen die Dimenfionen, welche ich als erforderlich anfehe, nur unvollkommen und ungewifs. Doch folgt hier eine aus Petit's, Monro's und unfern eigenen Beboachtungen zufammengeftellte Tabelle.

Nahmen.	*Halbmeffer* der Wöbung der Hornhaut.	*Halbmeffer* der vordern Wölbung der Kryftalllinfe.	*Halbmeffer* der hintern Wölbung der Kryftalllinfe.	Axe der wäffrigen Feuchtigkeit.	Axe der Kryftalllinfe.	Axe der Glasfeuchtigkeit.
Menfch . .	0,017	0,016	0,012	0,003	0,0045	0,014
Hund . .	. .	0,014	0,012	0,005	0,008	0,008
Ochs . .	. .	0,025	0,021	0,006	0,014	0,017
Schaf . .	. .	. .	. .	004	0,010	0,012
Pferd . .	. .	. .	. .	0,009	0,116	0,019
Kaninchen.	. .	0,014	0,014	. .	0,011	. .
Tümmler von 1 Meter u. 5 Decimet. L.	. .	0,016	0,014	. .	0,012	. .
Truthahn .	. .	0,012	009	. .	0,005	. .
Uhu . . .	. .	0,014	0,016	. .	0,012	. .
Lachs von 5 Decimeter Länge	. .	008	004	. .	0,0045	. .
Hecht von 65 Centim. L.	. .	0,010	0,009	. .	0,008	. .

Ueber

Ueber die brechende Kraft der drey Feuchtigkeiten fehlen die Thatſachen faſt gänzlich. Um die brechende Kraſt einer Kryſtalllinſe zu berechnen, deren Konvexitäten man vollkommen kennt, müſste man meſſen, in welcher Entfernung ſie die parallelen Strahlen ſammelt. Nach Monro fiel der Fokus der Kryſtalllinſe eines *Ochſenauges*, in dem der Halbmeſſer der vordern Wölbung $\frac{21}{40}$ Zoll, der Halbmeſſer der hintern $\frac{15}{40}$ Zoll betrug, $\frac{12}{40}$ Zoll hinter die hintere Fläche, und die Brennweite der Kryſtalllinſe eines *Stockfiſches*, deren Konvexität vorn $\frac{14}{40}$, hinten $\frac{13}{40}$ und $\frac{1}{2}$ betrug, in der Luft $\frac{3}{40}$ Zoll, im Waſſer $\frac{16}{40}$ hinter dieſelbe, allein er giebt weder die Dichtigkeit dieſer Kryſtalllinſen noch das Maaſs an, deſſen er ſich bedient hat.

VIERTER ABSCHNITT.

Von der erſten Haut des Auges oder der harten Haut (Sclerotica).

Die *harte Haut*, oder die *undurchſichtige Hornhaut* umgiebt den ganzen Augapfel mit Ausnahme des vordern Theiles, wo ſie eine beträchtliche Lücke läſst, welche die durchſichtige Hornhaut ausfüllt.

Die harte Haut beſtimmt die Geſtalt des Auges. Deſshalb konnte ſie nur in den Thieren biegſam ſeyn, deren Auge ungefähr kugelförmig iſt, d. h. im Menſchen und den Vierfüſsern, weil dieſe Geſtalt ſich wegen des ungefähr gleichförmigen Widerſtandes der im Auge enthaltenen Feuchtigkeiten gegen den Druck der Häute deſſelben von ſelbſt erhält; allein in allen den Thieren, wo, wie in den Cetaceen, Vögeln und Fiſchen, die Geſtalt des Auges ſich mehr von der Kugelgeſtalt

geftalt entfernt, wird diefe Haut durch acceffori∫che harte Theile, oder eine gröfsere Feftigkeit ihres Gewebes und beträchtlichere Dicke ausgefpannt erhalten.

Im Menfchen und den meiften Säugthieren ift die undurchfichtige Hornhaut weifslich, mittelmäfsig dick, ziemlich weich und auf den erften Anblick nicht deutlich organifirt, löft fich aber durch Maceration in ein Zellgewebe auf, das aus Fafern zufammengefetzt ift, die fich nach allen Richtungen kreutzen. Diefen Bau entdeckt man ohne weitere Zubereitung im Auge der Cetaceen und nahmentlich im Auge des *Wallfifches*. Die harte Haut diefes Thieres ift an den Seiten faft einen, im Grunde faft anderthalb Zoll dick und an den Seiten aufserdem fehr hart. Beym Durchfchneiden fieht man, dafs fie aus fehnenähnlichen Fafern befteht, welche Mafchen begränzen, die voll einer andern, einigermafsen fchwammigen Subftanz find, welche brauner und biegfamer, als diefe Fafern ift. Der hintere Theil ift viel weicher, weil die Mafchen dafelbft gröfser und zum Theil mit einer oeligen Subftanz angefüllt find. Diefe beyden Subftanzen, die weiche und harte, find auffallend von einander verfchieden und eine geht nicht allmählig in die andere über.

Der Sehenerv durchläuft den hintern Theil der durchfichtigen Hornhaut in einem Kanale von anderthalb Zollen Länge, deffen Wände durch die harte Hirnhaut gebildet werden, und man fieht fehr deutlich, dafs die weifsen Fafern, welche den hintern Theil der Sklerotika bilden, allmählig von der äufsern Fläche der harten Hirnhaut abgehen, von der fie eine Fortfetzung zu feyn fcheinen. Diefs könnte für die ältere Meinung über die Frage: ob die harte Haut des Auges eine Fortfetzung der harten Hirnhaut fey, oder nicht, entfcheiden, welche in den übrigen Thieren, wo diefe beyden Membranen fich nur in einer fehr kleinen Stelle berühren, fchwer auf eine genugthuende Weife beantwortet werden kann. Die Sklerotika des *Tümmlers* ift blofs

zwey

zwey bis drey Linien dick, übrigens aber wie im *Wallfiſch* gebaut *). In den eigentlichen Vierfüſsern kommt ſie im Weſentlichen durchaus mit der menſchlichen überein. Immer iſt ſie im Allgemeinen in ihrem vordern Theile dicker, was aber von der Inſertion der Sehnen der Augenmuskeln in dieſer Gegend herrührt**).

Im *Seehunde* iſt die Sklerotika vorn, und noch mehr hinten, dick, ihr mittlerer Theil aber iſt dünn und biegſam***).

Die harte Augenhaut der Vögel iſt dünn, biegſam und hinten ziemlich elaſtiſch †). Sie hat daſelbſt ein bläu-

*) Nach ALBERS (HIMLY opth. Bibl. Bd. II. St. 2. S. 175) unterſcheidet ſich die harte Haut des *Tümmlers* von der des *Wallfiſches* dadurch, daſs ſie in der Mitte am dickſten, vorn und hinten am dünnſten iſt. *M.*

**) Da Herr CUVIER hier ſelbſt den Grund der ſcheinbaren gröſsern Dicke der harten Haut in ihrem vordern Theile angiebt, ſo trifft ihn der, von Herrn ALBERS gemachte Vorwurf des Irrthums nicht. *M.*

***) Dieſer Bau, aus dem BLUMENBACH die Fähigkeit des *Seehunds*, in verſchiedenen Medien zu ſehen, herleitet, iſt aber nicht ihm eigenthümlich, ſondern kommt auch, wie RUDOLPHI (Abh. S. 8) richtig bemerkt, dem *Menſchen*, dem *Pferde*, den *Wiederkäuern* und beſonders dem *Schweine* zu. Bey der Maceration eines *Seehunds*- und *Kalbsauges* fand er den mitttlern Theil der harten Haut weit früher, als den vordern und hintern, ſelbſt früher als die Hornhaut, verſchwinden. Doch ſcheint mir beym *Seehundsauge* der Unterſchied allerdings auffallender, als bey den übrigen Arten; und da ALBERS denſelben Bau der harten Haut auch im *Wallroſs* dargethan hat, ſo kann man wohl darin die Fähigkeit dieſer Thiere, in zwey verſchiedenen Medien zu ſehen, wenigſtens zum Theil begründet annehmen. Bey der *Katze* iſt die harte Haut vorn dicker, als in der Mitte und hinten. *M.*

†) Die harte Haut der Vögel beſteht aus drey Platten, die vom hinterſten Theile des Auges bis zum Knochenringe vereinigt ſind, wo ſie ſich trennen und die beyden innern Platten ſich an

bläuliches, glänzendes Ansehen und zeigt keine deutlichen Fasern. Der Sehnerv dringt nicht durch ein einzelnes Loch, sondern durch einen Kanal in sie, der schief durch ihre Substanz geht. Ihr vorderer Theil spaltet sich in zwey Blätter, in deren Zwischenraume sich ein Kreis von dünnen, harten, länglichen Knochenscheiben befindet, die wie Dachziegel auf einander liegen und diesem vordern Theile eine grosse Festigkeit verschaffen und seine Gestalt erhalten. Diese Knöchelchen sind in den meisten Vögeln fast platt und bilden bloss eine ringförmige, wenig gewölbte Scheibe; in den *Eulen* aber sind sie etwas gewölbt und nach aussen konkav und bilden eine Röhre von der Gestalt eines ziemlich langen abgestutzten Kegels. Gewöhnlich finden sich ungefähr zwanzig solcher Stücke *).

Die

an das hintere Ende desselben setzen, während die äussere sehr dünne Platte seine Oberfläche bedeckt und sich mit dem elastischen Bande, welches aus dichtem Zellgewebe besteht, vereinigt.

Die mittlere Lamelle ist der Sklerotika der Säugthiere ähnlich, aussen und innen weiss, viel dicker als die äussere und völlig opak, hinten immer dicker als vorn.

Die innerste ist ganz durchsichtig und hornartig, überall gleich dick und mit der mittlern sehr genau verbunden.

M.

*) Diese Angabe der Zahl der Platten des Knochenringes stimmt nicht mit den Beobachtungen überein. Nach einer Tabelle von Albers ist 17 die höchste Zahl, und auch diese fand er nur, und auch nicht mit Bestimmtheit, bey der *grauen Meewe* (Larus glaucus). Die gewöhnlichste ist 15. So fand er es beym *rauchbeinigen Falken* (F. Lagopus), beym *Wespenfalken* (F. Apivorus), dem *Sperber* (F. Nisus), dem *Uhu* (Strix Bubo), der *Krähe* (Corvus Cornix), dem *wilden Schwan* (Anas Cygnus ferus), der *Isländischen Meewe* (Larus Rissa), der *rothfüssigen Meewe* (L. Erythropus), der *Meerschwalbe* (Sterna Hirundo), dem *gemeinen Reiher* (Ardea Cinerea), dem *Kiebitz* (Tringa Vanellus), dem *Kampfhahn* (T. Pugnax), dem *Regenpfeifer* (Charadrius Pluviatilis). Nur beym *Taubenfalken* (F. Palum-

Die *Schildkröte* *) hat in dem vordern Theile der Sklerotika dieſelben knöchernen Scheiben, als die Vögel. Dieſe

Palumbarius) und der *Gans* fand er 16. Beym *Thurmfalken* (F. Tinnunculus), dem *Jako* (Pſittacus Erithacus), dem *Kolkraben* (Corvus Corax), der *Rabenkrähe* (C. Corone), der *Aelſter* (C. Pica), der *Löffelente* (Anas Clypeata), dem *Storch* (Ardea Ciconia), dem *Truthahn* (Meleagris Gallopavo), dem *Faſan* (Phaſianus Colchicus), dem *Birkhahn* (Tetrao Tetrix), dem *Indianiſchen Haubenfinken* (Loxia Cardinalis) fand er 14; beym *Kalao* (Buceros Panayenſis), der *Golddroſſel* (Oriolus Galbula), dem *Grünſpecht* (Picus Viridis), dem *Papageytaucher* (Alca Arctica), dem *kleinen Alk* (Alca Alle), dem *Lumer* (Colymbus Troile), der *grönländiſchen Taube* (Columbus Grylle) 13; dem *Ara* (Pſ. Aracaura), dem Pſ. Omocephalus 12; bey der *Taube von Coro* (Columba Corenſis) endlich nur 11.

Die Zahl der Blätter des Knochenringes variirt aber ſogar in den Augen deſſelben Thieres; ſo beobachtete Rudolphi (a. a. O.) bey der *groſsen Ohreule* auf der einen Seite 15, auf der andern 16; bey der *Perleule* (Strix Aluco) in dem einen Auge 16, im andern 17.

Die Art, wie dieſe Blätter mit einander verbunden ſind, iſt nicht immer dieſelbe. Gewöhnlich bedecken ſich die neben einander liegenden, wie Dachziegel; bey der *groſsen Ohreule* aber ſollen ſie nach Home durch *Nähte* mit einander verbunden ſeyn und daher ihre gegenſeitige Lage nicht verändern können; doch beobachtete Albers und Rudolphi (Abhandl. S. 10), daſs ſie auch hier einander bedecken, und auch ich fand dieſelbe Verbindungsweiſe unter ihnen.

Weder die Geſtalt noch Gröſse ſind in demſelben Auge und in verſchiedenen Vögeln dieſelbe. Die gröſsten liegen meiſtens nach hinten und auſsen; in den meiſten Vögeln ſind ſie mehr breit als lang, doch findet ſich bey den *Eulen* das Gegentheil. Immer ſind ſie hinten breiter als vorn; bey den

*) Bey der *Rieſenſchildkröte* fand Albers (Himly o. B. Bd. II.) an der harten Haut zwey Lamellen, deren äuſsere knorplig, dereninnere aus einer zähen Materie gebildet iſt, die ſich mit dem Meſſer leicht abkratzen läſst.

M.

Diefe Scheiben find in diefe Membran eingefchloffen, ohne mit ihrer Subftanz zufammen zu hängen. Durch eine geringe Gewalt kann man fie glatt davon trennen.

Auch in der Sklerotika des *Chamäleons* und mehreren andern *Eidechfen* finden fie fich, bilden aber nicht den vordern Theil, fondern umgeben die Seiten derfelben.

In den *Fifchen* ift die Sklerotika knorplig, einförmig, halbdurchfichtig, elaftifch und befitzt hinlängliche Feftigkeit, um durch fich felbft ihre Geftalt zu erhalten, ungeachtet fie in einigen Arten ziemlich dünn ift. Im *Rochen* fchwillt fie hinten zu einem Höcker an, durch welchen das Auge mit einem eignen Stiele eingelenkt ift, von dem nachher die Rede feyn wird. Die dicke Sklerotika des *Störs* übertrifft die Gröfse der innern Höhle des Auges, welche fie umgiebt, bey weitem. Sie ftellt gewiffermafsen eine knorplige Kugel dar, welche in einem Theile ihrer Subftanz eine kleine, mit den übrigen Häuten des Auges bekleidete Höhle enthält. Im *Lachs* ift fie hinten eine Linie dick und vorn faft knochenhart. Diefe Härte des vordern Theils findet fich in mehrern Arten wieder *).

Die

den *Gänfe-*, *Hühner-* und *Ufervögeln* am flachften, bey den *Tagraubvögeln* am meiften gewölbt.

Auch ihre Farbe variirt; in den *Eulen* find fie braungelb, bey den übrigen Vögeln weifslich oder grau.

Nach Albers dient der Knochenring den Vögeln zur Vervollftändigung ihrer nicht völlig gefchloffenen Augenhöhle. *M.*

*) So finde ich z. B. die vordere gröfsere Hälfte der harten Haut im Auge eines *Rapfen* (Cyprinus Aspia) von beynahe zwey Fufs Länge völlig knöchern. Doch findet fich keine Spur von einzelnen Scheibchen.

Home und Albers (Himly ophth. Bibl. Bd. II. St. III.) fanden die harte Haut des *Seeteufels* ganz knöchern; der letztere fogar beym *Sprenkelfifch* (Coryphaena Equifelis), deffen Augenhöhle fich dadurch auszeichnet, dafs fie von

vorn

Die Sklerotika der *Dintenfiſche*, *Achtfüßler* und *Kalmaren* hat eine eigenthümliche Bildung. Hinten iſt ſie weit vom Augapfel entfernt, indem ſich der ſtarke Knoten des Sehenerven und mehrere drüſige Theile zwiſchen beyden finden. Die harte Haut bildet alſo hinten einen abgeſtutzten Kegel, deſſen Spitze am Grunde der Augenhöhle befeſtigt iſt, und an dieſen Theil derſelben ſetzen

vorn als ein vollkommen geſchloſſener Ring erſcheint, den Scheibenring der Vögel und Reptilien.

Die *Sklerotika* dieſes Fiſches beſteht aus zwey Lamellen, deren obere häutig und ſilbergrau iſt, die untere aber, einen kleinen Theil nach hinten ausgenommen, knöchern erſcheint. Der Augapfel hat, nach Wegnahme der häutigen Lamelle, eine ovale Geſtalt und iſt nach dem äuſsern Augenwinkel mehr abgerundet. Die vordere Fläche iſt glatt und eben, die hintere durch Erhabenheiten, Vertiefungen und Rinnen ungleich. Die knöcherne Sklerotika beſteht aus drey Stücken, von denen zwey ſeitwärts, das dritte hinten liegen, welche die ganze Vorderfläche und die Seitentheile, zum Theil auch den hintern Theil, des Augapfels bilden. Um die Stelle, wo ſich die Hornhaut an die Sklerotika befeſtigt, bilden die beyden Seitenblätter einen weiſsen, einige Linien breiten Ring, an den nach hinten ein etwas ſchmalerer ſchwarzblauer ſtöſst. Vorn ſind die beyden Seitenblätter feſter, hinten dünner und ſplittriger. Das äuſsere Blatt iſt kleiner und ziemlich ſpitz geendigt; das andere reicht weiter nach hinten und bis zum Sehenerven. Das dritte Stück liegt hinten, mehr nach dem groſsen Augenwinkel hin und iſt weit gröſser, aber dünner, als dieſe beyden. Hinten hat es einen Ausſchnitt, der mit einem ähnlichen des innern Seitenſtückes eine Art Oeffnung für den Sehenerven bildet. Alle drey Knochenſtücke ſind durch Nähte unter einander verbunden.

Vermittelſt der beſchriebenen Einrichtung wird das Auge durch die ſtarken Augenmuskeln, von denen nur die beyden ſeitlichen gerade, die vier andern aber ſchief ſind und einander durchkreutzen, zuſammendrückbar und zu den innern Veränderungen geſchickt.

M.

fetzen fich die Muskeln. Der vordere Theil umgiebt den Augapfel genau; er ift weich, faft klebrig, leicht zerreifsbar und hat ein ganz eigenthümliches filzähnliches Gewebe. Im Weingeift erhärtet fie. In einigen Arten hat fie einen metallifchen Glanz. Da die durchfichtige Hornhaut fehlt, fo hat die undurchfichtige der Kryftalllinfe gegenüber eine Oeffnung, die aber nicht fo weit ift, dafs man die Blendung ohne Präparation fehen kann.

In allen Thierarten ift die harte Haut des Auges inwendig mit einer fehr dünnen, gewöhnlich fchwärzlichen Membran bekleidet, welche genau an ihr hängt, und für eine Fortfetzung der Gefäfshaut des Gehirns gehalten wird. Im *Löwen* konnten wir fie leicht bis unter die durchfichtige Hornhant verfolgen, wo fie feft und durchfichtig wird und leicht von diefer zu trennen ift.

In die Sklerotika fenken fich nicht blofs die geraden und fchiefen Muskeln des Auges ein, fondern an diefe Haut fetzen fich in den Vögeln und vielen Reptilien auch noch die Muskeln des dritten Augenliedes. In allen Klaffen tritt durch in ihr befindliche Oeffnungen der Sehenerv, die Blendungsnerven und die innern Gefäfse des Auges in das Innere diefes Organs.

Man glaubt, dafs fie wegen ihrer Biegfamkeit im Menfchen und den Säugthieren zufammengedrückt werden kann und dafs fie, indem auf diefe Weife die Feuchtigkeiten des Auges von ihr nach vorn gedrängt werden, die Hornhaut ftärker wölbt, um das Auge zum Unterfcheiden fehr naher Gegenftände fähig zu machen; allein in den Thieren, wo fie, wie in den Cetaceen, Fifchen und Vögeln *) ganz oder zum Theil unbiegfam ift,

*) Bey den Vögeln ift die harte Augenhaut offenbar beträchtlich zufammendrückbar, indem der knöcherne Ring fich nur in einem kleinen vordern Theile von ihr befindet und die Muskeln daher ihre Wirkung auf den ganzen übrigen Theil derfelben äufsern können. Daffelbe gilt auch für die meiften Reptilien. *M.*

iſt, kann ſie dieſe Veränderung nicht erleiden und doch ſind, wenigſtens in vielen Arten dieſer Klaſſen, die Gränzen des deutlichen Sehens weiter ausgedehnt, als im Menſchen *).

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von der durchſichtigen Hornhaut (cornea) und der Bindehaut (conjunctiva).

Die *Hornhaut* iſt der durchſichtige Theil, der in die Lücke, welche ſich im vordern Theile der harten Haut befindet, wie eingefalzt iſt. Wir haben im dritten Abſchnitte die Verſchiedenheiten ihrer Konvexität kennen gelernt. Sie zeigt deren auch in Hinſicht auf ihren Umfang.

a) Zum Schluſſe dieſes Abſchnittes füge ich die intereſſante Himly'ſche Bemerkung (Ophth. Bibl. Bd. I. St. 2. S. 212) bey: daſs die harte Haut nicht ganz undurchſichtig iſt, alſo den Nahmen der cornea opaca nicht ganz mit Recht verdient. Er fand nähmlich, daſs Perſonen mit ganz verdunkelter und verdickter Hornhaut, mit ganz geſchloſſener Iris, dennoch Licht und Schatten unterſcheiden konnten und daſs ihnen der Sonnenſchein ſogar unangenehm war. Auch bey geſunden Augen bemerkt man bey von einer Seite auf das Auge einfallendem Lichte an der entgegengeſetzten Seite dicht hinter der Befeſtigung der Iris an die harte Haut ein Stück eines halben Bogens, der durchſchimmerndes Licht zu ſeyn ſcheint. Auch geben gute Mahler an dieſer Stelle ein eben ſo geſtaltetes Licht, das nur von innen durchſchimmert.

M.

Nicht immer ift fie vollkommen kreisförmig. Im Menfchen und den Säugthieren ift fie mehr breit als lang, und gegen die Nafe hin etwas fchmaler *).

Ihr Queerdurchmeffer oder ihre Breite verhält fich zu ihrer Höhe im Ochfen wie 27 : 23 **).

In allen Thieren befteht die durchfichtige Hornhaut aus dünnen, durchfichtigen, durch ein dichtes Zellgewebe an einander geleimten Blättern, welche durch ihr Zufammentreten eine Scheibe bilden, die in der Mitte dicker als an den Rändern ift und fchon vermöge ihrer Form die Lichtftrahlen gegen einander brechen kann ***). Die Blätter laffen fich, befonders nach Anwendung einer kurzen Maceration, leicht durch das Meffer trennen †).

Nach den Homefchen Verfuchen wird die durchfichtige Hornhaut konvexer, wenn man nahe Gegenftände,

*) Diefe geringere Breite des innern Theils der Hornhaut fällt mit der Bildungsgefchichte des Auges fehr merkwürdig zufammen. Bey der Gefchichte der Iris werde ich darauf zurückkommen. *M.*

**) Beym *Stachelfchwein* ift nach Blumenbach (vergl. Anat. S. 387) der Umfang der Hornhaut verhältnifsmäfsg gröfser, als bey irgend einem andern Thiere, indem fie faft die Hälfte des Augapfels einnimmt. *M.*

***) Sehr konftant ift das innerfte Blatt, oder die *Demoursfche* Haut, die fich immer durch gröfsere Durchfichtigkeit, Glanz, Feftigkeit und Leichtigkeit ganz rein dargeftellt zu werden, von den übrigen Blättern der Hornhaut unterfcheidet. *M.*

†) Die Hornhaut der Vögel befteht aus mehrern, allmählig von innen nach aufsen kürzer, aber dicker werdenden Lamellen. Beym *Buffard* zählte Albers deren acht bis zehen. Die innerfte Lamelle bekleidet nach ihm zugleich den Knochenring von innen, aufser ihr aber fitzen noch einige kürzere Lamellen an die innere Fläche des Knochenringes. Die äufsern Lamellen fetzen fich alle an den vordern Rand eines elaftifchen Bandes, welches den ganzen vordern Theil des Knochenringes umgiebt, befonders nach vorn einen dicken Wulft bildet und dunkelgrün oder fchwarz ift. *M.*

ſtände, ebner, wenn man entfernte betrachtet *). Im erſten Falle nähert ſie die mehr divergirenden Strahlen einander mit mehr Kraft.

Einige haben dieſs der Zuſammenziehung der Ciliarfortſätze, andre der Zuſammenziehung der Iris zugeſchrieben. Wahrſcheinlich bewirken es wohl die geraden Augenmuskeln, allein dieſe Veränderung reicht nicht zur Erklärung des deutlichen Sehens in ſehr verſchiedenen Entfernungen hin.

Die durchſichtige Hornhaut iſt der einzige Theil, von dem man das Analogon im Auge der Inſekten wieder findet. Sie ſcheint hier ſogar die Stelle der Kryſtalllinſe zu vertreten und iſt vollkommen hart und hornähnlich **).

Man

*) Die Verlängerung der geſpannten Hornhaut beträgt im letzten Falle $\frac{1}{11}$ ihres Durchmeſſers. Sich ſelbſt überlaſſen, zieht ſie ſich vermöge ihrer Elaſticität ſogleich wieder zuſammen. Nach Home beſteht die Hornhaut aus zwey Schichten, deren äuſſere durch die vereinigten Sehnen der geraden Augenmuskeln, deren innere durch einen Fortſatz der harten Haut gebildet wird. Beyde werden durch eine feine zellige Membran verbunden. In der Mitte iſt die Hornhaut dicker als in ihrem Umfange, was vorzüglich von der äuſſeren Schicht herrührt, indem nach Wegnahme derſelben die andre Schicht überall gleiche Dicke hat. Das mittlere Stück iſt offenbar elaſtiſcher, als der übrige Theil der Hornhaut.

Inwiefern die Sehnen der geraden Muskeln wirklich die äuſſere Schicht bilden, mag ich nicht entſcheiden. Bey allen meinen Unterſuchungen konnte ich, ungeachtet ſie mit vieler Vorſicht angeſtellt wurden, keinen beſtimmten und konſtanten Zuſammenhang zwiſchen dieſen Sehnen und der Hornhaut, und eben ſo wenig eine, über die ganze Hornhaut weggehende, mit ihnen ein Kontinuum bildende Membran entdecken. Auch Rudolphi iſt gegen die, bekanntlich alte, Homeſche Meinung. *M.*

**) Nicht ohne Intereſſe iſt wohl Kiesers Anſicht, wie des Auges und aller ſeiner Theile im Allgemeinen, ſo der Hornhaut

Man hat lange die durchfichtige Hornhaut als eine Fortfetzung der undurchfichtigen angefehen, fpäter aber entdeckt, dafs fie eine eigenthümliche Haut ift. Doch mufs man nicht annehmen, dafs fie immer blofs durch Zellgewebe an die undurchfichtige Hornhaut geheftet fey. Die Ränder diefer beyden Häute durchdringen fich gegenfeitig, wie man befonders im *Wallfifche* fieht. Die Fafern der undurchfichtigen Hornhaut dringen hier in die Subftanz der durchfichtigen Hornhaut als fehr dünne weifse, aber ziemlich lange und fehr deutliche Fäden. Auch im *Rhinoceros* unterfcheidet man fie fehr gut.

Die Durchfchnittsfläche diefer beyden Membranen ift bisweilen gerade, wie nahmentlich im *Wallfifch* dem *Rhinoceros* u. f. w.; in andern Fällen ift fie fchräg abgefchnitten und die durchfichtige Horhaut tritt unter den Rand der undurchfichtigen, wie es im *Menfchen* *), dem *Ochfen*

haut insbefondere. Nach ihm haben nur die rothblütigen Thiere eine wahre Hornhaut; bey den übrigen ift fie nur ein Theil der allgemeinen Bedeckungen, wie die Härte derfelben bey den Infekten, und ihr Verfchwinden bey den Weichthieren, alfo ihre Uebereinkunft mit der Befchaffenheit der Integumente deutlich beweift. Für diefe Meinung fpricht auch das Wechfeln der Hornhaut bey diefen Thieren, welche fie mit der übrigen Haut ganz abwerfen und reproduciren. In den rothblütigen Thieren trennt fich zwar die Hornhaut von den allgemeinen Bedeckungen, erfcheint als eignes Organ, allein nur allmählig und bey mehrern Reptilien wird daher zwar nicht fie, aber doch die dünne über fie weggehende Bindehaut nebft der Haut des ganzen Körpers abgeworfen und reproducirt. In dem Mafse, als die Hornhaut felbftftändig wird, und fich von der übrigen Haut trennt, entwickeln fich neue, der Haut angehörige Theile am Auge, die Blinzhaut und die Augenlider. *M.*

*) Beym *Menfchen* findet man bekanntlich alle diefe verfchiedenen Vereinigungsarten der Hornhaut und der harten Haut wieder. Beym *Fötus* fcheint mir immer die aufserordentlich dicke

Ochfen u. f. w. der Fall ift; in noch andern Fällen ift der Rand der Sklerotika doppelt und umfafst den Rand der durchfichtigen Hornhaut wie eine Zange. Diefs ift der Fall im *Hafen* u. f. w.

Vorzüglich fieht man in der *Meerfau* (Squalus galeus) die Trennung beyder Häute fehr deutlich. Sie faffen einander rahmenähnlich ein, allein die harte Augenhaut verdünnt fich hinter der Hornhaut, nicht diefe, wie es gewöhnlich der Fall ift. Die undurchfichtige Hornhaut ift weifslich, die durchfichtige gelblich, und überdiefs findet fich zwifchen beyden ein feftes Zellgewebe, das dem Anfchein nach eine Fortfetzung der Bindehaut ift, die in das Auge dringt, um fich mit dem Ciliarbande und der Blendung zu verbinden**).

Die *Säpien* haben keine durchfichtige Hornhaut und die Oeffnung ihrer harten Haut wird durch nichts ergänzt. Die Kryftalllinfe tritt durch diefelbe hervor und die wäfferige Flüffigkeit fehlt gänzlich. Doch findet man unter ihrer Bindehaut eine eigenthümliche Membran, die trocken, fein, und durchfichtig ift, die undurchfichtige Hornhaut felbft umgiebt, und durch ihren vordern Theil die Stelle der durchfichtigen Hornhaut vertritt.

Die *Bindehaut* ift der Theil der allgemeinen Bedeckungen der, nachdem fich diefe umgefchlagen haben, um die innere Fläche des Augenlides zu bekleiden, (wobey fie ein feineres Gewebe und zahlreichere Gefäfse erhalten) fich in der entgegengefetzten Richtung von neuem umbiegt und noch feiner wird, um nun die vordere Fläche des Auges zu bekleiden. An diefer, befonders

dicke Hornhaut über den Rand der harten Haut wegzuragen, und fich erft allmählig, wenn fie dünner wird, unter diefelbe zu ziehen. *M.*

**) Merkwürdig ift die Beobachtung von ALBERS, dafs die Hornhaut der Fifche und auch der Riefenfchildkröte nicht wie bey den Vierfüfsern durch Brandwein völlig verdunkelt wird. *M.*

ders aber an der undurchfichtigen Hornhaut, von der fie nur durch Maceration getrennt werden kann, adhärirt fie fehr ftark. Der die Hornhaut bekleidende Theil der Bindehaut ift felbft durchfichtig. Der Theil, welcher die undurchfichtige Hornhaut überzieht, bildet das fogenannte Weifse des Auges und hat wirklich diefe Farbe, wenn feine Blutgefäfse nicht durch Entzündung angefchwollen und zu fehr fichtbar geworden find.

Diefe vom Menfchen hergenommene Befchreibung kommt allen mit Augenlidern verfehenen Thieren zu, nur die Farbe des Theils, welcher dem Weifsen des Auges entfpricht, ausgenommen. In den Thieren aber, die, wie die meiften Fifche, keine Augenlieder haben, geht die Haut, ohne eine Falte zu bilden, gerade über das Auge weg, und ift bisweilen fogar nicht einmahl fehr genau daran befeftigt. Diefs fieht man befonders im *Aal*, deffen Haut man abziehen kann, ohne dafs ein Loch in der Gegend des Auges übrig bliebe. Statt deffen findet fich hier blofs eine runde durchfichtige Stelle.

Daffelbe gilt für die *Schlangen* und *Säpien.*

Im *Panzerfifche* (Oftracion) kommt die Bindehaut fo fehr mit der übrigen Haut überein, dafs man darin Streifen fieht, welche diefelben Abtheilungen wie in der übrigen Haut diefes Fifches bilden.

Unter den Säugthieren giebt es eine *Mäufeart*, wo die Haut in der Augengegend fogar nicht einmal durchfichtig, fondern mit Haaren, wie an allen übrigen Stellen bedeckt ift, fo dafs das Auge, welches übrigens kaum die Gröfse eines Mohnkorns hat, hier völlig unnütz wird. Diefs ift die *Blindmaus* (Mus typhlus). Eine Art *Aal* (Muraena Caecilia) und der *Blindfifch* (Gaftrobranchus) find, wegen Undurchfichtigkeit der Bindehaut, völlig blind.

SECH-

SECHSTER ABSCHNITT.

Von der zweyten Augenhaut oder der Gefäſshaut (Chorioidea) und ihren Anhängen.

A. Beym Menſchen.

Die Gefäſshaut bekleidet die ganze innere Fläche der undurchſichtigen Hornhaut, von deren Höhlung ſie ihre Geſtalt erhält. Sie iſt in ihrer gröſsten Ausdehnung nur durch ein ſehr lockeres Zellgewebe an dieſelbe geheftet, auſserdem aber durch Gefäſse und Nerven mit ihr verbunden, welche durch die harte Haut zur Gefäſshaut dringen, um ſich auf dieſer zu vertheilen, oder noch weiter zu begeben. Ihr vorderer Theil, welcher an die durchſichtige Hornhaut gränzt, iſt durch einen Kreis von flockigen, mit einer weiſslichen ſchleimigen Flüſſigkeit getränkten Zellgewebe, welches den Nahmen des *Strahlenbandes* (ligamentum ciliare) erhalten hat, enger an ſie geheftet. Dieſes Band iſt nach vorn dicker und gedrängter, wird aber nach hinten dünner und verſchwindet allmählig. An der, dieſem Bande entgegengeſetzten, oder der konkaven Fläche ſieht man rings um den ganzen vordern Rand der Gefäſshaut ſehr feine, ſtrahlenförmig geſtellte Falten, welche durch das innere Blatt dieſer Membran gebildet werden. Sie ſtellen gewiſſermaaſsen die Scheibe einer Strahlenblume dar und das Ganze, welches ſie bilden, heiſst der *Strahlenkranz* oder *Faltenkranz* (corpus ciliare). Die, durch dieſe Falten gebildeten vorſpringenden Blätter haben ihr vorderes Ende etwas gegen den Längendurchmeſſer des Auges gerichtet, indem ſie ſich von der durchſichtigen Hornhaut entfernen, ſo daſs die Spitzen aller dieſer Blätter zuſammen einen kreisförmigen Rand bilden, in welchen die Kryſtalllinſe genau paſst.

Es

Es fcheint felbft, als befeftigten fich diefe Fortfätze, die man die *Strahlen-* oder *Faltenfortfätze* (proceffus ciliares) nennt, vor dem ganzen fcharfen Rande der Kryftalllinfenkapfel an ihre vordere Fläche und trügen zur Fixirung derfelben bey. Die Blätter, welche den Ciliarkörper zufammenfetzen, drücken fich als Vertiefungen an der vordern Fläche des Glaskörpers, welcher den ganzen hinter ihm befindlichen Theil des Auges einnimmt *), ab.

Nachdem die Gefäfshaut durch diefe Falten oder nach innen vorfpringenden Blätter und ihre Verlängerungen den fo eben befchriebenen Strahlenkranz gebildet hat, fetzt fie fich weiter nach vorn fort, um einen ringförmigen Schleyer zu bilden, der zwifchen der durchfichtigen Hornhaut und der Kryftalllinfe liegt und den Nahmen der *Traubenhaut* (uvea) führt. Diefer hat in der Mitte eine Oeffnung, welche man die *Sehe* (pupilla) nennt und wird an feiner vorderen Fläche von einer gleichfalls ringförmigen Membran bedeckt, welche die *Regenbogenhaut* (Iris) heifst. Von diefer wird im folgenden Abfchnitte die Rede feyn.

Diefer Theil der zweyten Haut, der vor der Linfe liegt, ift im Menfchen faft eben und auch in denjenigen Thieren, wo er etwas gewölbt erfcheint, ift er es immer weniger als ihr übriger Umfang, der mit der harten Haut des Auges durchaus diefelbe Wölbung hat.

Zwifchen diefem abgeplatteten Theile der zweyten Haut und der ftärker konvexen durchfichtigen Hornhaut befindet fich die vordere *Kammer* des Auges, welche die wäfferige Feuchtigkeit enthält **).

Die

*) Die Zahl diefer Blätter ift im Menfchen ungefähr fiebzig. ZINN und noch weit mehr SÖMMERRING haben vortreffliche mikrofkopifche Zeichnungen derfelben gegeben, welche ihre Zufammenfetzung aus einer Menge von Gefäfsen enthüllen. *M.*

**) Natürlich füllt die wäfferige Feuchtigkeit nicht blofs die vordere, fondern auch die hintere, zwifchen der Iris, der Kryftallinfe und dem Strahlenkranz befindliche Augenkammer an. *M.*

Die Subſtanz der Gefäſshaut iſt ſehr dünn und zart. Gute Einſpritzungen zeigen ſie faſt ganz aus einer dreyfachen Ordnung von Gefäſsen zuſammengeſetzt *). Die Arterien bilden die äuſsere Schicht. Die meiſten treten durch die Sklerotika, ſehr in der Nähe des Sehenerven, zu ihr und vertheilen ſich auf der ganzen Gefäſshaut, indem ſie ſich unter ſehr ſpitzen Winkeln verzweigen. Sie heiſsen die *kurzen Blendungsarterien*, zum Unterſchiede von den beyden Stämmen, die faſt bis zur Regenbogenhaut gehen, ohne ſich zu theilen und den Nahmen der *langen Blendungsarterien* führen **). Die innere Schicht beſteht aus den Enden derſelben Arterien, die nach Durchbohrung der Gefäſshaut an ihrer innern Fläche ein ſo einförmiges und feines Netz bilden, daſs man die Maſchen deſſelben nur mit Hülfe einer ſtarken Linſe unterſcheiden kann. Die dritte Schicht liegt in der Mitte und wird durch die Venen (vaſa vorticoſa) gebildet.

*) Sömmerring (Abbildungen des menſchl. Auges. S. 83) macht auf die nicht bloſs zufällige, ſondern karakteriſtich beſtändige Verſchiedenheit der Gefäſsvertheilung in der Chorioidea aufmerkſam. Im hintern Theile dieſer Membran iſt das Gefäſsgewebe netzförmig verkettet, weiter nach vorn reiſerförmig ſtreifig, in den Ciliarfortſätzen bogenförmig verſchlungen, in der Iris ſchlangenförmig ſtrahlig. Er erläutert dieſe Verſchiedenheiten durch die unvergleichliche erſte Figur der ſechſten Tafel. Merkwürdig iſt, daſs dieſe Form des Gefäſsnetzes in den Augen der verſchiedenen Thierarten durchaus nicht dieſelbe iſt. So iſt dieſs beym *Affen*, *Hunde* und *Kalbe* ganz anders angeordnet als beym Menſchen, und auch bey dieſen Thieren nicht auf dieſelbe Weiſe. In Hinſicht auf das Alter bemerkt man zwar, daſs beym Erwachſenen die Stämmchen der Gefäſse dicker und ſtärker und die Aeſtchen ausgebreiteter und gewiſſermaſsen entfaltet ſind, nicht aber ihre eigenthümliche Form verändert haben.

M.

**) Dieſe langen Ciliararterien laufen nach Sömmerrings Entdeckung (a. O. 87) horizontal.

M.

gebildet. Dieſe Gefäſse haben einen eigenthümlichen Verlauf, indem ſie unregelmäſsige Bögen darſtellen, die von Mittelpunkten auslaufen und Wirbel bilden. Am beſten ſieht man dieſe Gefäſse ohne Einſpritzung.

Die innere Fläche der Aderhaut iſt im Menſchen mit einem ſchwärzlichen oder vollkommnen ſchwarzen dunkeln Schleim (pigmentum nigrum) bekleidet, der mit dem Finger oder dem Pinſel abgewiſcht werden kann und die Störung des Sehens, welches mittelſt der geraden Strahlen geſchieht, durch andere, von den innern Augenwänden reflektirte Strahlen, verhütet *). Aus

*) Das ſchwarze Pigment iſt, nach Kieser, (über die Metamorphoſe des Auges in Himly ophth. Bd. II. 3. S. 104) das Extrem der Zeräſtelung der Gefäſse des Auges, die zerfloſſenen Gefäſse ſelbſt, indem der ſie bildende Kohlenſtoff ſich immer ſtärker anhäuft. Es findet ſich immer nur da, wo ſich ein Menge von Blutgefäſsen findet und iſt deſto mehr angehäuft, je feiner ſich dieſe vertheilen. So haben in einigen Thieren, z. B. beym *Schaafe*, die Gefäſse der Iris ſo auſſerordentlich feine Endigungen, daſs ſie ſchon bey der geringſten Gewalt ſich von der Iris trennen und mehrere davon häufig auch beym lebenden Thiere in der wäſſerigen Flüſſigkeit ſchwimmen. Damit ſtimmen die Beobachtungen mehrerer Anatomen überein, nach denen das Pigment aus kleinen, dicht an einander gedrängten Lamellen beſteht.

Uebrigens findet ſich das ſchwarze Pigment ſchon äuſſerſt frühe, wie die ſchwarze Farbe der Augen bey ihrem Entſtehen beweiſt. Blumenbach (de oculis leucaeth. p. 8.) ſahe es ſchon bey einem fünfwöchentlichen Embryo von der Gröſse einer kleinen Biene.

Der mit kränklich weiſser Farbe der Haare und der Haut vergeſellſchaftete Mangel des Pigments erzeugt beym Menſchen, mehrern Säugthieren, nahmentlich den *Pferden*, *Kaninchen* und *Mäuſen*, auch mehrern *Vögeln*, den *Kanarienvögeln* und *Sperlingen*, den *Raben*, die *Albino's* oder *Kakerlaken*. Nach Blumenbach findet ſich dieſer Mangel des Pigments bey den Reptilien nicht.

Uebri-

Aus demſelben Grunde ſchwärzt man die innere Fläche aller dioptriſchen Inſtrumente. Nach Wegnahme dieſes Schleims ſieht man mit der Linſe die innere Fläche dieſer Haut mit kurzen Flocken beſetzt. Das innere Blatt der Aderhaut ſcheint ein feſteres Gewebe zu haben und führt insbeſondere den Nahmen der Ruyschiſchen *Haut*.

Die Ciliarfortſätze und die Regenbogenhaut haben dieſelben Gefäſse, dieſelben Villoſitäten und denſelben ſchwarzen Ueberzug, als die übrige Aderhaut. Die Ciliarfortſätze laſſen ſelbſt dieſen Ueberzug in Menge auf dem vordern Theile des Glaskörpers zurück, wenn man ſie davon trennt, was der übrige Theil dieſer Membran, wegen der zwiſchen beyden befindlichen Netzhaut, nicht thun kann.

B. Bey den Thieren.

In allen Thieren, deren Augen man hinlänglich kennt, findet ſich die Aderhaut. Sie iſt immer gefäſsreich und wenigſtens zum Theil an ihrer innern Fläche mit einem eigenen Schleim überzogen. Sie variirt in Bezug auf die Ciliarfortſätze, die Farbe und das Gewebe ihres Grundes, die gröſsere oder geringere Leichtigkeit, womit ſich die Ruyschiſche Haut trennen läſst, und endlich in Bezug auf die Anordnung ihrer Blutgefäſse *).

1. *Von*

Uebrigens finden ſich nach Kieser (de anamorphoſi oculi in Himly ophth. Bibl. Bd. III. St 3. S. 117) auch da, wo das Pigment zu fehlen ſcheint, alſo in dieſen Leukäthiopiſchen Thieren, doch die Kügelchen, woraus es auch im normalen Zuſtande, wie alle organiſchen Theile, unter dem Mikroſkop zuſammengeſetzt erſcheint; nur ſind dieſe Kügelchen ungefärbt. Am deutlichſten bemerkt man dieſs bey den *Leukäthiopiſchen Pferde-* oder den ſogenannten *Glasaugen*. *M.*

*) Auſserdem variirt ſie auch auf eine merkwürdige Weiſe in Rückſicht auf ihre Dicke. Dieſe Verſchiedenheit der Dicke

der

1. *Von den Ciliarfortfätzen.*

Alle Säugthiere und Vögel haben die Ciliarfortfätze. Auch in einigen Reptilien und felbft in den *Säpien* findet man fie; allein faft allen Fifchen fehlen fie gänzlich.

Im Menfchen ftellt jedes Blatt der Ciliarfortfätze ein fehr längliches, ungleiches Dreyeck dar. Die eine Seite deffelben, wodurch das Blatt mit der übrigen Aderhaut zufammen hängt, ift konvex, der die Glasfeuchtigkeit berührende Rand konkav, und der gegen die Regenbogenhaut gekehrte Rand weit kürzer, als die beyden übrigen. Der Winkel, welcher die Linfenkapfel berührt, ift abgerundet. Alle freyen Ränder find flach gezähnt. In den grofsen Thieren, wie z. B. dem *Ochfen*, *Pferde* und *Rhinoceros* *) find diefe Zähne weit

der Gefäfshaut ift fehr merkwürdig, weil fie nicht mit der Gröfse, fondern dem Grade der Senfibilität und Irritabilität, welcher dem Thiere zukommt, in einer direkten Beziehung zu ftehen fcheint. So findet man fie bey den irritablern Thieren, wenn fie gleich kleiner find, doch weit ftärker, als bey den weniger irritabeln, mehr fenfibeln. Bey den *Fleifchfreffern*, nahmentlich den *Hunden*, *Katzen*, ift fie weit ftärker, als bey den *Pflanzenfreffern*, dem *Schaaf*, dem *Ochfen*. Schon ZINN macht darauf aufmerkfam, dafs es beynahe unmöglich ift, die Gefäfshaut bey Zerlegung des Ochfenauges ohne Rifs zu erhalten, da diefs doch beym Menfchenauge fo leicht gelingt. Diefs rührt, wie jeder Anatom weifs, nicht blofs von der Gröfse des Auges und der feftern Verbindung zwifchen der Gefäfshaut und der harten Haut durch ein derberes und häufigeres Zellgewebe, fondern wirklich von der gröfsern Dünne und Feinheit der Gefäfshaut her.

M.

*) Vor einigen Jahren machte LEIGH THOMAS (VOIGTS neues Magaz. Bd. IV. St. 2. S. 236) einen eigenthümlichen Bau des *Rhinocerosauges* bekannt. Er fand nähmlich vier, mit deutlichen Sehnen von der harten Augenhaut entfpringende Fortfätze, die in gleichen Entfernungen vom Sehnerven entftan-

weit merklicher und erſcheinen als wirkliche Frangen. Daſselbe findet ſich im *Wallfiſch*, wo der Winkel, durch welchen die Kapſel fixirt wird, ſich weit länger als in den vorigen Arten zuſpitzt. In den Fleiſchfreſſern, nahmentlich im *Löwen*, iſt die Seite, welche die Grundfläche der Blätter bildet, verhältniſsmäſsig zu den übrigen Seiten kürzer, als in den vorigen und der gegenüberſtehende Winkel daher ſtärker vorſpringend. Die Ränder ſind durchaus nicht gezahnt. In allen dieſen Thieren folgt auf zwey bis drey Blätter ein kürzeres, allein ohne völlig regelmäſsige Ordnung.

Die Ciliarfortſätze der *Vögel* ſind nicht ſtark vorſpringend*); ſie bilden bloſs dicht an einander liegende, etwas wellenförmige Streifen. Doch variirt dieſs nach den Arten.

Im *Uhu* ſind ſie feiner, dichter an einander gedrängt und in gröſserer Menge vorhanden. Im *Strauß* ſind ſie ſtärker und lockerer, in allen Vögeln aber hängt ihr Ende ſehr feſt an der Kryſtalllinſe an**).

In

ſtanden. Sie gingen vorn durch die Häute, breiteten ſich aus und bildeten zum Theil die Subſtanz (?), theils verloren ſie ſich in der Aderhaut da, wo das Auge am breiteſten iſt. Dieſe Fortſätze waren muskelähnlich und trennten ſich, ihre Adhäſion- und Inſertionsſtelle ausgenommen, leicht von den Häuten. Sie waren nirgends mit Pigment bedeckt, welches allein an der innern Seite der Aderhaut ſo angehäuft war, daſs man nirgends ein tapetum lucidum fand.

Er glaubt, dieſe Theile ſeyen zu den innern Veränderungen des Auges beſtimmt und vergleicht ſie mit dem Fächer der Vögel. Schade, daſs die Richtigkeit der Beobachtung durch den Umſtand, daſs Cuvier bey zwey Rhinocerosaugen nichts ähnliches fand, zweifelhaft wird.

M.

*) Doch fand ſie Albers (Himly ophthl. Bibl. Bd. II. St. 2. S. 180) beym *Adler*, dem *indianiſchen Raben*, dem *Buſſard* ſehr groſs. *M.*

**) Bey den *Vögeln* iſt ein, von Fontana (Abhandl. über das Vipergift S. 412) entdeckter Kanal im Auge beſonders deut-

In den *Schildkröten* fpringen die Ciliarfortfätze fo wenig vor, dafs man fie ohne den Eindruck, den fie auf der Netzhaut laffen, kaum dafür erkennen würde *); im *Krokodil* aber find diefe Fortfätze fehr fchön und ftark ausgefprochen. Jeder endigt fich durch einen faft rechten Winkel. In einem grofsen ausländifchen *Laubfrofche* habe ich diefe Fortfätze in Geftalt länglicher Fäden, aber in geringer Anzahl, gefehen. Auch in der *Kröte* finden fie fich, find aber nicht fehr deutlich; allein ich habe fie weder in den gewöhnlichen *Eidechfen* noch in den *Schlangen* entdecken können.

In

deutlich. Er entdeckte ihn am Auge des *Ochfen* und fand ihn hier durch das Strahlenband gebildet oder darin eingehüllt, feft an der Hornhaut anhängend, feine innern Wände gleich und einförmig und weder durch Luft noch durch Queckfilber leicht zerreifsbar. Am menfchlichen Auge ift diefer Kanal nur fchwer, wenn auch nicht, wie Kieser (Himly a. a. O. III. 3. p. 123) behauptet, gar nicht, deutlich darzuftellen. Kieser fand ihn im *Ochfenauge*, aber felbft hier mit Zellgewebe durchwebt, und vermuthet, dafs er hier, wie bey allen Säugthieren, im Normalzuftande gar nicht exiftire und erft durch Einblafen von Luft gebildet werde. Beym *Affen*, dem *Fuchs*, der *Katze*, der *Ziege*, dem *Hafen* konnte er zwar die beyden Platten des Ciliarkörpers trennen, fand aber nichts einem Kanale ähnliches.

Bey den Vögeln ift dagegen diefer Kanal, wie fchon bemerkt, aufserordentlich deutlich, wefshalb ich feiner auch bey diefer Klaffe erwähne. Albers (Beytr. S. 42) fahe ihn beym *Buffard* fehr deutlich, Kieser beym *Fifchadler* die ganze Breite der Ciliarfortfätze, welche 3—4 Linien beträgt, einnehmen und vollkommen offen, indem fich kein Zellgewebe zwifchen feinen Wänden befindet. Da er bey allen übrigen Vögeln relativ gleich grofs ift, fcheint er mit der inneren Oekonomie diefer Klaffe in Relation zu ftehen, bey den Säugthieren nur noch als Ueberbleibfel einer früheren Bildung vorzukommen, beym Menfchen gänzlich zu verfchwinden. *M.*

*) Diefe Bemerkung beftätigt auch Albers aus der *Riefenfchildkröte* (a. a. O.) *M.*

In der *Meerſau* (Squalus galeus) finden ſich der Ciliarkörper und die Ciliarfortſätze ſehr deutlich. Ihre Blätter ſind hier faſt ſo ſtark vorſpringend als in den Vögeln, und gehen, nachdem ſie eine kurze Spitze, welche die Linſenkapſel berührt, gebildet haben, in die Streifen der Traubenhaut über.

Im *Rochen* habe ich dieſen Bau nicht gefunden, und in den Grätenfiſchen findet ſich beſtimmt keine Annäherung daran. Die Traubenhaut ſetzt ſich bey ihnen ununterbrochen in die Ruyschiſche Haut fort und bildet mit derſelben eine einförmige Haut ohne Vorſprung nach innen.

Nirgends ſieht man die Beſtimmung der Ciliarfortſätze, der Linſe im Auge eine ſtäte Stellung zu geben, ſo deutlich, als im Auge der *Säpien* und *Achtfüßler*. Ihre Ciliarfortſätze bilden einen breiten Gürtel oder eine Queerwand, in deren Oeffnung die Kryſtalllinſe wirklich eingefalzt iſt. Dieſe Kryſtalllinſe hat in ihrem ganzen Umfange eine tiefe Kreisfurche, wodurch ſie in zwey ungleiche Halbkugeln getheilt wird. In dieſe Furche dringen die Ciliarfortſätze und befeſtigen ſich daſelbſt ſo genau, daſs man ſie nicht ohne Zerreiſſung trennen kann. Sie beſtehen hier nicht aus vorſpringenden Blättern, ſondern bilden eine zuſammenhängende Membran, auf deren beyden Flächen ſich ein Kreis befindet, der aus einer groſsen Menge ſehr feiner, ſtrahliger Streifen beſteht, die einen ſehr angenehmen Anblick gewähren.

2. *Von der* Ruyschiſchen *Haut*.

Die Ruyschiſche Haut iſt im *Menſchen*, den *Affen*, den *kleinen Vierfüßern* und den *Vögeln* faſt gar nicht von der Aderhaut zu unterſcheiden; iſt aber in den gröſsern Vierfüſsern, ungeachtet man ſie von der Aderhaut nicht ohne Verletzung der einen oder der andern trennen kann, an ihrem feinern, dichtern und gewiſſermaſsen gleichartigen Gewebe leicht zu erkennen. Die

durchfchnittene Aderhaut zeigt unterm Mikrofkop blofs die offenen Mündungen der kleinen Gefäfse, welche fie zufammenfetzen, die Durchfchnittsfläche der Ruyschifchen Haut dagegen ift feft und gleicht dem Durchfchnitt einer einfachen Membran, z. B. der Oberhaut, wie man fehr gut im Auge des *Wallfifches* fieht, wo die Oeffnungen der Gefäfse dem blofsen Auge fichtbar find und man leicht die drey Schichten erkennt.

Die Seiten- und vordern Theile der Ruyschifchen Haut find, wie gefagt, immer mit einem fchleimigen, mehr oder weniger fchwarzen Ueberzuge bekleidet. Nur im *Kalmar*, der wahrfcheinlich nebft den übrigen *Säpien* die einzige Ausnahme von diefer Regel macht, ift diefer purpurroth. In einigen Vögeln ift er dunkelbraunroth. Bisweilen fehlt diefer Ueberzug in einigen Arten wegen einer Krankheit, wo auch die Haare diefer Thiere weifs werden. Die weifsen *Kaninchen*, die weifsen *Neger* oder *Albino's*, die weifsen *Mäufe* befinden fich in diefem Falle. Die Ruyschifche Haut ift bey ihnen durchfichtig und alle Theile der Aderhaut haben eine weifse Farbe, die wegen der vielen Blutgegefäfse, welche fich in diefer Membran vertheilen, rofenroth erfcheint.

3. *Vom farbigen Ueberzuge* (Tapetum).

Der Grund der Ruyschifchen Haut ift oft nur mit einer fehr dünnen Lage diefes Pigments bedeckt, durch welchen ihre Farbe, die in den verfchiedenen Arten fehr variirt, durchfchimmert. Im Menfchen ift fie braun und fchwärzlich; in den *Hafen*, *Kaninchen*, *Schweinen* fchokoladenfarben; in den *Fleifchfreffern*, *Wiederkäuern*, *Pachydermen*, *Einhufern* und *Cetaceen* aber hat diefer Theil lebhafte und glänzende Farben. Im *Ochfen* ift fie fchön goldgrün und fpielt ins Himmelblaue, im *Pferde*, dem *Bocke*, dem *Stierhirfch* (Antilope bubalus) filberblau und ins violette fpielend. Im *Schafe* ift fie bleichgold-

goldgrün und bisweilen bläulich, im *Löwen*, der *Katze*, dem *Bären*, dem *Tümmler* weiſs, mit einem blauen Rande umgeben. Dieſen gefärbten Theil der Ruyschiſchen Haut nennt man den *Ueberzug* (Tapetum *). Nicht der ganze Grund des Auges, ſondern nur der Theil deſſelben, durch welchen der Sehnerv nicht eintritt, iſt gefärbt **).

Es iſt ſchwer, den Nutzen einer ſo auffallenden Färbung an einem ſo wenig ſichtbaren Orte anzugeben. Monro und mehrere frühere Schriftſteller haben angenommen, daſs der Ueberzug des *Ochſen* grün ſey, um ihm eine deſto lebhaftere Vorſtellung von ſeiner natürlichen Nahrung zu geben; allein dieſe Erklärung paſst nicht für die übrigen Arten.

Die *Vögel* und *Fiſche* haben keinen Ueberzug ***). Ihre Ruyschiſche Membran iſt einförmig, ſchwärzlich und überall mit einer ſchleimigen Feuchtigkeit überzogen; in den letztern findet ſich ſogar weit mehr Schleim im Grunde derſelben, als anderswo. Die *Rochen* machen eine ſcheinbare Ausnahme von dieſer Regel, indem der Grund ihres Auges eine ſchöne Silberfarbe hat. Allein dieſe rührt von der Durchſichtigkeit der Ruyschiſchen Membran her, welche die Farbe ihrer Aderhaut durchſchimmern läſst.

 4. *Von*

*) Die Farbe des Ueberzugs wird nach Zinn (de diff. fabr. oc. hum. et brutor.) nicht durch ein Pigment, ſondern durch ein zartes flockiges Zellgewebe, das auf der innern Fläche der Ruyschiſchen Haut aufſitzt, hervorgebracht. Dieſe Flocken nimmt man unter dem Mikroſkop, wenn man die Haut unter Waſſer legt, ſehr deutlich wahr. *M.*

**) Dieſs iſt zu allgemein. Bey der *Katze* erſtreckt ſich das ſilberglänzende Tapetum eine Linie weit über die Inſertion des Sehnerven und der blaue Rand iſt hier breiter, als irgendwo, ſo daſs der Nerv auch hier faſt zwey Linien breit vom Tapetum umgeben iſt. *M.*

***) Albers fand auch bey der *Rieſenſchildkröte* keinen Ueberzug. *M.*

4. *Von der Chorioidealdrüfe der Fifche.*

Bey den Fifchen find die Ruyschifche und Aderhaut zwey deutlich getrennte und leicht von einander zu fcheidende Häute. Die Ruyschifche Haut ift fchwarz und befteht ans einem Geflecht von unzähligen Gefäfsen; die Aderhaut ift entweder weifs oder filberfarben und immer fehr dünn und wenig gefäfsreich.

Zwifchen beyden Häuten befindet fich ein Körper, den einige Drüfe, andere Muskel nennen, und der eine befondere Befchreibung verdient. Gewöhnlich hat er eine brennendrothe Farbe; feine Subftanz ift weich und mehr drüfig als fleifchig, wenigftens bemerkt man keine Fafern darin, ungeachtet Blutgefäfse dunklere, faft parallele Linien an feiner Oberfläche bilden. Gewöhnlich hat er die Geftalt eines dünnen Cylinders, der den Sehnerven wie ein Ring umgiebt. Doch ift diefer Ring nicht vollftändig, fondern es fehlt immer ein mehr oder weniger langer Abfchnitt darin. Bisweilen, wie in der *Perca Labrax*, befteht er aus zwey Stücken, einem auf jeder Seite des Sehnerven; in andern Fällen ift er nicht kreisförmig, fondern unregelmäfsig gewölbt. Diefs bemerkt man im *Lachs*, dem *fchwimmenden Kopfe* (Tetrodon mola), und dem *Stockfifche*. Im *Karpfen* und mehrern andern Fifchen dagegen ift er beynahe kreisförmig.

Die Schriftfteller, welche annehmen, dafs das Auge nach der Entfernung der Gegenftände, welche es fehen will, feine Geftalt verändern müffe, halten den in Anfrage ftehenden Körper für einen Muskel, der diefe Wirkung durch Verengerung der Aderhaut hervorbringen mufs; allein uns fcheinen die zahlreichen aus ihm tretenden Ausführungsgänge vielmehr die Vermuthung wahrfcheinlich zu machen, dafs er eine, zur Abfcheidung einiger Flüffigkeiten des Auges beftimm-

ſtimmte, Drüſe ſey*). Dieſe Ausführungsgänge ſind weiſs, fein, ſehr gewunden und ſcheinen durch die Ruyschiſche Haut zu dringen. Im *ſchwimmenden Kopfe* und der *Perca labrax* ſind ſie ſehr deutlich. Im *Stockfiſch* ſind ſie auſserordentlich groſs, anaſtomoſiren unter einander und ſind mit einem weiſsen undurchſichtigen Schleim bedeckt.

Haller hat dieſe Gefäſse als ein drittes mittleres Blatt der Aderhaut betrachtet, welches er die *Gefäſshaut* (Tunica vaſculoſa) nennt**). Der drüſige Körper ſelbſt empfängt viele Gefäſse und Nerven, von denen die letztern vom Augennerven kommen. Ihr Stamm verläuft eine Strecke mit dem Sehnerven in einer gemeinſchaftlichen Scheide, nachdem ſeine eigne ſich in die Scheide des letztern, wie eine kleinere Vene in eine gröſsere geöffnet hat.

Dieſe Drüſe findet ſich in den *Knorpelfiſchen*, d. h. in den *Rochen* und *Hayen*, deren Augen, wie wir ſchon bey Betrachtung der Tapete und der Ciliarfortſätze geſehen haben, mehrere Aehnlichkeit mit dem Säugthierauge hat, nicht. Die Aderhaut dieſer beyden Geſchlechter beſteht, wie gewöhnlich, aus einem dreyfachen Gefäſsgewebe, das dick und feſt iſt. Die Ruyschiſche

*) Albers (Gött. Anz. 1806. S. 681) hält, wenigſtens beym *Stockfiſch*, dieſen Körper für eine Art von rete mirabile. Er beſteht nach genauen Unterſuchungen dieſes ſcharfſinnigen Naturforſchers bloſs aus einem Konvolut von anſehnlichen Blutgefäſsen, aus welchem die netzförmig verſchlungenen Gefäſse der Hallerſchen tunica vaſculoſa entſpringen. Zugleich beſchreibt A. die harte Haut dieſes Fiſches. Sie beſteht aus einem äuſsern membranöſen, einem innern hörnernen, wieder in mehrere Lagen theilbaren Blatte. Die innerſte Lage iſt mit einer wallrathähnlichen Maſſe bedeckt, welche kleine Höcker bildet, und in ihren Zwiſchenräumen Waſſer enthält. *M.*

**) Den drüſigen Körper ſelbſt hält u. a. Haller für einen Muskel. *M.*

ſche Haut iſt ſehr dünn und durchſichtig; zwiſchen beyden befindet ſich eine ſilberfarbne Lage.

Die *Säpen*, welche zwiſchen der Aderhaut und der undurchſichtigen Hornhaut mehrere drüſige Körper haben, beſitzen deren keine zwiſchen der Aderhaut und der Ruyschiſchen Haut. Dieſe beyden Häute ſind bisweilen ſchwer von einander zu trennen. Die Aderhaut iſt dicker, weicher, gefäſsreicher; die Ruyschiſche Haut iſt dünn und trocken und hat keine Tapete. Das ganze Auge iſt inwendig mit einem dunkelpurpurfarbnen Ueberzuge bekleidet.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Von der Regenbogenhaut, der Sehe und ihren Bewegungen.

Wir ſahen im vorigen Abſchnitte, daſs die *Traubenhaut*, diejenige Fortſetzung der Aderhaut, welche einen ringförmigen Schleyer oder eine Queerwand vor der Kryſtalllinſe bildet, an ihrer vordern Fläche von einer eigenthümlichen Subſtanz, der *Regenbogenhaut* (Iris), bedeckt iſt.

A. Gewebe der Regenbogenhaut.

Die Iris *) erſcheint als ein halbfaſriges, halbſchwammiges Gewebe, das äuſserſt genau auf die Traubenhaut gehef-

*) Winslow beobachtete zuerſt die gröſsere Schmalheit der Iris an dem innern und untern Theile ihres Umfanges, als in ihren übrigen Theilen. Autenrieth bemerkte zuerſt (Additam. ad hiſt. embryon. pag. 9), daſs dieſe Bildung in

geheftet iſt und nur mit Mühe, und auch dann nur in den gröſsern Thieren von ihr getrennt werden kann. Sie

in der Entwicklungsweiſe der Iris begründet ſey. Bey einem 41tägigen Fötus von 6 Linien Länge nähmlich fand er in der Iris an derſelben Stelle, wo ſie beym ausgebildeten Auge ſchmaler, als in ihrem übrigen Umfange iſt, eine Lücke.

Nach ihm hat KIESER (OKEN und KIESER Beytr.) dieſe Beſchaffenheit des Auges genauer unterſucht und gefunden, daſs nicht die Iris, ſondern die Gefäſshaut beym Vogelembryo, wo HALLER und MALPIGHI dieſe Spalte beſchrieben und abgebildet haben, an dieſer Stelle unterbrochen iſt. Dieſe Spalte findet ſich nicht in der Iris, denn man bemerkt ſie noch vor der Bildung derſelben zu einer Zeit, wo nur die Chorioidea entwickelt iſt. Am fünften Tage der Bebrütung bemerkt man weder Sehenerv und Retina, noch Ciliarkörper und Iris; ſtatt der beyden letztern bloſs auf beyden Seiten der ſehr groſsen Pupille verlaufenden Blutgefäſse, deren Anaſtomoſe an der untern Seite des Auges nahe an der Pupille die Spalte der Aderhaut vereinigt.

Am ſiebenten Tage ſieht man deutlich, daſs die Spalte ſich an der Stelle befindet, wo beym erwachſenen Thiere der Sehnerv ins Auge tritt, beynahe in der Mitte der hinteren Augenhemiſphäre entſpringt und gegen die Pupille hin ſich bis zum vierten Theil ihres Durchmeſſers verengt.

Am neunten Tage hat ſich der Ciliarkörper gebildet; die Spalte reicht durch ihn zu der von ihm gebildeten Pupille. In der hinteren Augenhemiſphäre ſieht man die ſchon verengerte Spalte den Eintritt des Sehnerven bilden. Sie ſchlieſst ſich zuerſt in der Mitte, bleibt hinten für den Sehnerven, vorn zwiſchen den Falten des Ciliarkörpers offen.

Am dreyzehnten Tage iſt die Spalte verſchloſſen und nur ihr hinterer Theil für den Sehnerven offen geblieben.

Am ein und zwanzigſten Tage hat ſich der Eintritt des Sehnerven zu der immer nachher bleibenden runden Oeffnung zuſammengezogen und von der ehemahligen Spalte

Sie iſt an ihrem gröſsern Rande, gegen das Ciliarband hin, dicker und lockerer und ſcheint hier aufzuhören. Hier kann man ſie ohne groſse Schwierigkeit von der Traubenhaut trennen; allein gegen die Ränder der Sehe hin wird ſie dünner und kann daſelbſt nicht mehr von der ſie bekleidenden Traubenhaut unterſchieden und abgeſondert werden.

Die langen Ciliararterien theilen ſich, wenn ſie den Rand der Regenbogenhaut erreicht haben, in zwey Aeſte und bilden einen Kreis um ſie, aus welchem ihre eigenthümlichen Gefäſse treten, die zahlreich und ſtrahlen-

te erſcheint jetzt nur noch ein kleiner, von der Sehnervenöffnung geſchiedener Reſt, durch welchen der Ciliarnerv in das Auge tritt.

Uebrigens ſteht die Spalte in der Aderhaut mit dem, von Kieser als beſtimmt angenommenen Mangel der Pupillarmembran in den Vögeln durchaus in keiner Beziehung; denn auſser der obigen Autenriethiſchen Beobachtung ſahe auch Malpighi (opp. poſth. Venetii, 1743. pag. 86) bey einem menſchlichen Fötus von der Gröſse einer Biene die Augen als zwey Halbkreiſe (aderant oculorum inchoamenta, ſemicirculi ſcilicet nigri), und Sömmerring beſtätigt (Ic. embryon.) die Autenriethiſche Bemerkung, daſs der innere Abſchnitt der Iris ſich ſpäter bilde, als der äuſsere. Dieſelbe Beobachtung ſtellte übrigens Kuhlemann auch ſchon an Schafembryonen an, ſo daſs wohl ausgemacht dieſer Bau nicht dem Vogelauge eigenthümlich und etwa in der Einfachheit des Ciliarnerven begründet iſt. Merkwürdig aber iſt in Hinſicht auf dieſe anfängliche Spalte der Chorioidea bey den Vögeln und Säugthieren die nicht gänzliche Schlieſsung des durch die Chorioidealdrüſe, oder Muskel, oder Gefäſsnetz gebildeten, den Fiſchen eigenthümlichen Anhangs der Chorioidea, indem hier offenbar ein Theil derſelben auf der frühern Bildungsſtufe, wo ſie nicht ganz geſchloſſen war, ſtehen blieb. Vielleicht gehört hieher auch die geringe Breite oder der gänzliche Mangel des Tapetums an der einen Seite des Sehenerven.

M.

lenförmig ſind, und untereinander zur Bildung eines zweyten kleineren Kreiſes anaſtomoſiren *).

Sie

*) Die Verſchiedenheit der Gefäſsvertheilung der thieriſchen Iris von der menſchlichen, welche Zinn ſchön beſchreibt, hätte billig hier angemerkt werden ſollen.

Beym Menſchen iſt ſie im Allgemeinen die im Text angegebene. Die Ciliararterien entſpringen als mehrere kleine Zweige aus untergeordneten Aeſten der Augenarterie ſchon lange vor dem Eintritt des Sehenerven in das Auge. Einige, die *hintern* oder *kürzern* dringen, bis vierzig an der Zahl, dicht neben dem Sehenerven durch die harte Haut und bilden, wie ſchon oben erwähnt wurde, das Gefäſsnetz auf der innern Seite der Chorioidea, gehen aber auſſerdem auch zur Iris; die *vordern* dringen gleichfalls aus untergeordneten Aeſten der Augenarterie, in geringerer Anzahl in der Nähe der Hornhaut durch die harte Haut an die Chorioidea, gehen aber groſsentheils zur Iris, in welcher ſie ſich mit den *langen Ciliarterien* vorzugsweiſe vertheilen.

Bey den Thieren dagegen, wenigſtens beym *Ochſen* und *Schaf* bleibt der Stamm, aus welchem die Ciliararterien entſpringen, bis zum Eintritt des Sehenerven einfach und theilt ſich erſt hier in Muskel- und Ciliaräſte. Die Zahl der kurzen Ciliarzweige iſt gleichfalls hier geringer als im Menſchen, die Gefäſsvertheilung der Iris dieſer Thiere unterſcheidet ſich von der menſchlichen aber beſonders dadurch, daſs bey dieſem die langen und vordern Ciliararterien beynahe allein den äuſsern Gefäſsring bilden, bey den Thieren aber dazu hauptſächlich die kürzern beytragen. Die langen Ciliararterien theilen ſich nähmlich hier nicht in zwey Aeſte, ſondern geben bloſs Seitenäſte ab, während ihr Stamm nach vorn in die Iris geht. Dieſe Seitenäſte bilden zuſammen einen Kreis, an welchen die kurzen Blendungsgefäſse treten. Auch in der Anordnung dieſer langen Ciliargefäſse überhaupt unterſcheiden ſich dieſe Thiere vom Menſchen dadurch, daſs dieſe nicht hinten als ein Stamm auf jeder Seite durch die harte Haut an die Chorioidea treten, ſondern als zwey dicht an einander liegende Stämme auf jeder Seite bis in die Nähe der Hornhaut auf der

äuſsern

Sie enthält eine grofse Menge kleiner Aefte der Ciliarnerven, die, nachdem fie die Skerotika durchbohrt und die Aderhaut der Länge nach, allein ohne in fie einzudringen, wie Bänder umgeben haben, fich in der Regenbogenhaut verbreiten *)

Die

äufsern Fläche der harten Haut verlaufen und da erft an die Chorioidea treten, um, wie gefagt, einige Gefäfsäfte an den grofsen Gefäfsring der Iris zu geben und dafelbft beynahe ganz allein den kleinern Gefäfsring bilden, ftatt dafs fie beym Menfchen hauptfächlich den äufsern oder grofsen erzeugen.

Die Ciliarvenen der Thiere kommen mit denen des Menfchen in der Zahl überein, indem fich meiftens vier Hauptftämme finden; doch dringen diefe bey den Thieren viel weiter nach vorn durch die harte Haut, als beym Menfchen. Nie anaftomofiren beym Menfchen die Ciliarvenen, ehe fie zur Blendung gehen, unter einander, bey den Wiederkäuern dagegen bilden fie vorher dadurch, dafs jeder Stamm fich in zwey Aefte theilt, einen gefchloffenon Kreis, aus deffen Konkavität eine Menge von Zweigen an die Iris treten.

Eine merkwürdige Verfchiedenheit in der Anordnung der Blendungsgefäfse des *Seehundsauges* hat Blumenbach (de motu Iridis) aus der *Phoca groenlandica* befchrieben und abgebildet. Die Gefäfse vertheilen fich hier nicht in der Regenbogenhaut, fondern liegen meiftens frey und nackt auf ihrer vordern Fläche, fo dafs man fie leicht in die Höhe heben kann. Rudolphi hat diefen Bau gleichfalls beftätigt.

M.

*) Diefe Nerven fchwellen in der Iris in fehr deutliche und anfehnliche Knötchen an, welche durch Seitenfäden mit einander anaftomofiren. Ihre Zahl kommt mit der Zahl der Blendungsnerven überein. Immer entdeckt man fie durch Einwäffern des Auges, doch habe ich fie bey Augen von Kindern, befonders von zehn bis zwölf Jahren, häufig auch ohne diefes Mittel fehr deutlich gefehen. Damit kommt die von Kieser bemerkte keulenförmige Endigung der Blendungsnerven in den Trauben der Pferde- und Wiederkäueriris überein.

M.

Die Streifen, welche man in der Regenbogenhaut des Menſchen bemerkt, unterſcheiden ſich mehr durch ihre Farbe, als durch ihre Hervorragung. Sie ſtellen kleine Flämmchen dar, die konvergirend gegen die Pupille verlaufen. Am Rande dieſer Oeffnung befindet ſich ein Kreis, der ſchmaler und dunkler, als der äuſſere iſt. Dieſe Streifen ſind gerade, wenn die Regenbogenhaut ausgedehnt und die Pupille zuſammengezogen iſt, im entgegengeſetzten Falle aber geſchlängelt.

Es iſt hinlänglich bekannt, daſs die ganze Farbe der Iris im Menſchen von Blau zu Gelb oder Dunkelorange variirt. Auch in einigen Hausthieren variirt die Farbe der Augen etwas, wie z. B. in den *Hunden*, den *Pferden*, in den wilden Thieren aber findet ſich im Allgemeinen für jede Art eine beſtimmte Farbe.

Bey den Säugthieren iſt dieſe Farbe meiſtens dunkelfahl oder braun. Man findet hier weniger farbige Streifen, als im Menſchen: und in denen, wo das Sehe-loch nicht rund iſt, finden ſich häufig ungleiche, von den Bewegungen der Regenbogenhaut herrührende Falten.

In den Vögeln *) hat die Regenbogenhaut gewöhnlich eine einfache und mattgefärbte Oberfläche, die

*) Die Farbe der Vogeliris variirt nicht bloſs in den verſchiedenen Arten und Individuen derſelben Art, ſondern auch in denſelben Individuen in den verſchiedenen Lebensperioden.

Wolf (Voigts neues Magazin Bd. II. St. 1. S. 113.) machte dieſe Beobachtung zuerſt an einer Lachtaube und fand ſie in mehrern Arten beſtätigt. Bey drey jungen *Thurmfalken* (Falco tinnunculus) fand er die Iris braun, da ſie doch bey alten gelb iſt. Bey zwey jungen *Pirolen* (Oriolus galbula) war ſie graubraun, bey einem etwas ältern in der Nähe der Pupille kaſtanienbraun, am äuſsern Rande graubraun, bey einem vierten am äuſsern Rande hellgraubraun, in der Nähe der Pupille dunkler, zwiſchen beyden Stellen roth. Beym alten iſt ſie gewöhnlich graubraun, doch ſahe Wolf ſie einmal roth. In einem *Haubentaucher* fand er den

die in den verfchiedenen Arten ins unendliche fpielt und oft fehr lebhaft, fchön gelb, roth, hellblau u. f. w. ift. Unter dem Mikrofkop erfcheint ihr Gewebe aus Mafchen zufammengefetzt, welche durch eine Menge fehr feiner, fich kreuzender Fafern gebildet werden. Die Traubenhaut der Vögel ift fo fein, dafs, wenn man den fchwarzen Schleim, der fie bedeckt, abgewifcht hat, fie vollkommen durchfichtig ift und die Regenbogenhaut auf beyden Seiten gleichgefärbt erfcheint *).

Bey

den Stern karminroth, im andern mehr gelbroth; bey einem jungen graubraun.

Bey einem alten *Grünfpecht* war er weifs, in der Nähe der Pupille röthlich, bey fünf jungen auch weifs, bey einem fechften kofchenillroth, bey einem fiebenten grau und braun. Beym alten *Kukuk* ift er gelb, beym jungen braun. (Ich finde ihn fo eben bey einem jungen Kukuk grau.) Ungeachtet Wolf diefe Verfchiedenheit dem Alter zuzufchreiben fcheint und diefs auch Albers (Ophth. Bibl. a. O. S. 185) in Rückficht auf den Thurmfalken und die Taube annimmt, fcheinen doch felbft die von Wolf angeführten Beyfpiele zu beweifen, dafs andre individuelle Verfchiedenheiten mehr als das Alter daran Antheil haben, was durch die aufserordentliche Verfchiedenheit der Färbung diefes Theils im Menfchen noch wahrfcheinlicher wird.

M.

*) Die Iris der *Vögel* unterfcheidet fich von der Iris der *Säugthiere* durch die Anordnung ihrer Gefäfse und Nerven auf eine fehr auffallende Art. Diefe treten nähmlich nicht, wie bey den Säugthieren, an mehrern Stellen durch die Sklerotika, fondern nur an einer Stelle nicht weit vom Sehenerven zwifchen fie und die Aderhaut. Der Ciliarnerv befteht hier aus drey bis vier Aeften, die an der untern Fläche des Auges, etwas veräftelt, gegen die Iris verlaufen. Hier bilden fie zwifchen dem Faltenkranz und der Sklerotika ein Nervengeflecht, welches kreisförmig den ganzen Rand der Iris umfchliefst und aus dem ein einziger Blendungsnerv entfpringt, der an der untern Seite des Auges in die Iris tritt; fich, fo wie er über ihren äufsern Rand gelangt ift, mehrfach bifurcirt,

Bey den Fiſchen iſt dagegen die Regenbogenhaut ſo fein, daſs man die Traubenhaut durchſchimmern ſieht. Dieſe zeigt auf den erſten Anblick durch ihren Gold- oder Silberglanz, daſs ſie eine Fortſetzung der Aderhaut iſt, die, wie wir ſchon oben ſahen, von eben dieſer Beſchaffenheit iſt.

Die Regenbogenhaut der Reptilien kommt durch ihren Goldglanz etwas mit der Regenbogenhaut der Fiſche überein, allein ihre Gefäſse ſind in dieſer Klaſſe ſichtbarer, als bey den Fiſchen. In der Regenbogenhaut des *Krokodils* bilden ſie ein ſchönes Netz.

B. Faſern der Traubenhaut.

Die hintere Fläche der Traubenhaut hat dichtgedrängte Streifen, die in die Ciliarfortſätze übergehen. Im Menſchen ſind ſie wenig merklich, ſehr deutlich aber in den groſsen Wiederkäuern, vorzüglich im *Ochſen*, wo ſie, ungeachtet das Auge abſolut kleiner iſt, gröſser als im *Pferde*, ſelbſt gröſser als im *Wallfiſche* ſind.

Auch

cirt, durch ſeine Aeſte kreisförmig an der hintern Fläche der Iris verläuft und einen zweyten kleinern innern Plexus bildet. Nur von dieſem zweyten Plexus findet ſich, wie ich in der obigen Note angab, bey den Säugthieren etwas ähnliches. Eben ſo tritt nun auch bey den Vögeln nur ein einfaches Ciliargefäſs mit dem einfachen Ciliarnerven ins Auge. Dieſe nicht, wie bey den Säugthieren, centripatale, ſondern der Geſtalt der Iris und dem Umfange der Pupille analoge centrale Vertheilung der Ciliarnerven iſt beſonders darum merkwürdig, weil bey den Vögeln die Bewegung der Iris nicht wie bey den Säugthieren centripetal und centrifugal, ſondern kreisförmig und ſekundär-centripetal iſt. Man bemerkt nähmlich eine ſchwankende zitternde Bewegung der ganzen Iris, indem der Ciliarnerv bey anfangender Expanſion der Iris, welche Verengerung der Pupille bewirkt, die Iris in kreisförmiger Richtung ausdehnt, wodurch erſt mittelbar Verengerung der Pupille bewirkt wird.

M.

Auch im *Rhinoceros* find fie fehr ftark und erftrecken fich bis an den Rand der Pupille. In den übrigen Arten verfchwinden fie in diefer Gegend, und der Theil der Traubenhaut, der fich unmittelbar hinter dem Rande der Pupille befindet, ift daher glatt. Gewöhnlich finden fich diefe Streifen weder im Auge der Vögel, noch der Fifche. Doch fieht man Spuren davon in den grofsen *Hayfifcharten*, wie der *Meerfau*, dem *Menfchenhay* u. f. w.

Man hat fie lange für Muskelfafern angefehen, hält fie aber jetzt für blofse Falten der Traubenhaut.

C. *Bewegungen der Regenbogenhaut.*

Die Regenbogenhaut ift beftimmt, das Einfallen vieler, von einem Punkte kommender Lichtftrahlen und das fchmerzliche Einwirken eines zu ftarken Lichtes auf die Netzhaut zu verhüten. Zu Erreichung diefes Zweckes dehnt fich die Regenbogenhaut aus, und die Pupille zieht fich zufammen, wenn man fehr helle Gegenftände betrachtet. Sind die Gegenftände dunkel, fo findet die entgegengefetzte Bewegung Statt *). Da der Strahlenkegel, deffen Spitze fich in dem leuchtenden Punkte, deffen Grundfläche fich in der Pupille befindet,

*) Wenn das Licht plötzlich auf die Iris fällt, fo zieht fie fich augenblicklich zufammen, erweitert fich aber nacher wieder etwas, ungeachtet das Licht daffelbe bleibt. Diefs rührt nach HIMLY nicht von einer Gewöhnung des Auges an denfelben Reiz, fondern von wirklicher Verminderung der Summe des Reizes her. Die Iris geräth nähmlich, wie er befonders an Grauenftaarkranken deutlich beobachtete, auf Anbringen des Lichtes in eine oscillatorifche Bewegung, einen öftern Wechfel von Syftole und Diaftole, in Schwingungen, deren er bisweilen vier bis fechs bey demfelben Lichte beobachtete. Durch jede Zufammenziehung der Iris wird eine kleine Befchattung der Netzhaut veranlafst, welche Erweiterung der Pupille hervorbringt, die dann wieder eine etwas weniger ftarke Zufammenziehung derfelben zur Folge hat u. f. w. *M.*

findet, durch diefe Anordnung eine defto gröfsere Grundfläche hat, als die ihn bildenden Strahlen weniger dicht an einander ftehen, fo bleibt die abfolute Menge derfelben in beyden Zuftänden ungefähr diefelbe, ausgenommen, wenn die Verfchiedenheit der Intenfität des Lichtes zu beträchtlich ift.

Diefe Bewegung ift gewöhnlich unwillkührlich. Sie hängt blofs von den Strahlen ab, welche auf die Netzhaut fallen *), und ein Licht, das blofs auf die Blen-

*) Da man bey AMAUROSE bisweilen die Iris beweglich findet, fo ift entweder, wie HIMLY (A. O. Bd. I. St. 1. S. 101) annimmt, die Netzhaut in Fällen diefer Art nur für das *Licht*, infofern es leuchtet, und das Sehen erweckt, gelähmt, alfo nur ihre fpecififche, nicht ihre allgemeine Erregbarkeit erlofchen, und fie kann mittelft der letzteren die Eindrücke zum Gehirn leiten, wo dann durch Reaktion auf den Ciliarnerven die Iris gereizt wird, oder man mufs nicht die Netzhaut, fondern einen andern Theil des Auges als das vom Licht unmittelbar afficirte und mittelbar die Bewegungen der Iris motivirende Organ anfehen.

Als diefes Organ hat TREVIRANUS den Strahlenkranz, TROXLER die Ciliarnerven aufgeftellt. TREVIRANUS glaubt, das Licht werde vom Strahlenkranze blofs auf die Uvea zurückgeworfen, und bewirken fo die Bewegungen der Iris; allein diefer Meinung fteht das Verftecktliegen des Strahlenkranzes hinter der Iris, die nach hinten und aufsen gewandte Stellung deffelben, die Faltung deffelben, wodurch er gar nicht zum Zurückwerfen der Strahlen geeignet ift, das fefte Ankleben des Pigments an der Uvea, die Fälle von Nichtreizung der Iris durch Licht, welches in das amourotifche, wohl aber von Reizung durch Licht, welches in das gefunde Auge einfällt und, wie allen früheren, der HALLERfchen, WRISBERGfchen, BLUMENBACHfchen und HILDEBRANDTfchen Theorie, die FONTANAfche Beobachtung entgegen, dafs die Pupille beym Schlaf fich im höchften Zuftande der Verengerung befindet, und beym Erwachen, felbft bey ftark einfallenden Lichte erweitert.

TROX-

Blendung felbft fiele, würde keine Bewegung in ihr hervorbringen. Diefe Membran befitzt keine Reizbarkeit und da fie in keiner unmittelbaren Verbindung mit der Netzhaut fteht, fo kann man die Urfache der Sympathie zwifchen beyden nur im Gehirn fuchen. Wird ein Auge allein vom Licht getroffen, fo zieht fich blofs feine Pupille zufammen. Im Schlaf ift die Pupille zufammengezogen, die Regenbogenhaut ausgedehnt. Es giebt Fälle, wo eine genaue Aufmerkfamkeit bey Betrachtung gewifffer Gegenftände, oder ein plötzlicher Schreck

* Troxler glaubt in dem hohen Grade der Receptivität der Ciliarnerven, ihrer nahen Verbindung mit der Iris, und ihrem entfchiedenen Einfluffe auf diefelbe, ihrer Unabhängigkeit von der Netzhaut, der Verbindung der Ciliarnerven der einen Seite mit denen der andern in der Schneiderfchen Haut, und der Unmöglichkeit, dafs fie anderswo als hinten bey ihrem Eintritt zwifchen die Sklerotika und Chorioidea vom Lichte afficirt werden können, der Nothwendigkeit, dort afficirt werden zu müffen, alle Requifite gefunden zu haben, um fie für das gefuchte Organ zu halten.

Die Fontanafchen Verfuche, fo wie der Umftand, dafs pofitive Reize, wie Hyoscyamus, Belladonna u. f. w. die Pupille erweitern, ferner die Beobachtung, dafs die fenfibelften, fchwächften Thiere und Menfchen, immer das weibliche Gefchlecht, eine engere Pupille haben, dafs bey vortretender Senfibilität auch im krankhaften Zuftande z. B. bey Hyfterie, Hydrophobie, die Pupille fich verengt, beweifen nicht, dafs der erweiterte Zuftand der Iris Unthätigkeit oder Erfchlaffung, der entgegengefetzte, Erweiterung der Pupille, höhere Thätigkeit der Iris fey, denn gerade diefes Breiterwerden der Iris, welches Verengerung der Pupille zur Folge hat, ift Streben der Rückkehr der Iris in ihren frühften vollkommenften Zuftand, wo fie noch eine ganze, nicht durch die Pupille durchbrochene Scheibe bildete. Die weitere Ausführung diefer finnreichen Idee fehe man a. a. O.

M.

Schreck Bewegungen der Regenbogenhaut veranlaſſen, ohne daſs die Intenſität des Lichts verändert wid.

Dieſe Bewegung iſt in einigen Thieren ſogar vollkommen willkührlich*). Vom *Papagey* weiſs man dieſs ſchon lange. In den Fiſchen fehlt ſie ganz oder wenigſtens beynahe ganz **).

Betrachten wir einen Gegenſtand ſehr in der Nähe, ſo zieht ſich die Pupille zuſammen; theils, weil das aus nahen Gegenſtänden kommende Licht ſtärker iſt, theils, weil dieſe Zuſammenziehung nur den am wenigſten divergirenden Strahlen den Eintritt ins Auge geſtattet, und einen Theil von denen entfernt, die zu ſehr divergiren, um auf der Netzhaut geſammelt werden zu können.

Hunter hat indeſs dargethan, daſs dieſe Verengerungsfähigkeit der Pupille nicht zur Erklärung der Leichtigkeit hinreicht, womit daſſelbe Auge nahe und ent-

*) Dieſe willkührliche Bewegung der Pupille bemerkte Albers auch beym *Wespenfalken*. Die beyden, von den Arterien an der vordern Seite der Iris gebildeten Kreiſe ſind äuſſerſt deutlich und der innere kann unabhängig vom äuſsern zuſammengezogen werden. Kieser fand dieſe Bewegung auch beym *Huhn* und der *Taube* beträchtlich und gleichzeitig mit dem Schlieſsen nnd Oeffnen der Augenlider, ſo daſs alſo daſſelbe Moment auf die Iris wirkt, welches das Thier zum Schlieſsen der Augenlider beſtimmt. Nach ihm verurſacht nicht das Schlieſsen der Augenlider das Schlieſsen der Pupille, indem er an Vögeln, denen er die Augenlider abgeſchnitten hatte, bey den unvollkommnen Schlieſsungsverſuchen der Reſte derſelben die Pupille ſich zuſammenziehen ſahe. Eher wird auch wohl die Zuſammenziehung der Pupille das Schlieſsen der Augenlider zur Folge haben, als umgekehrt das Schlieſsen der Augenlider die Zuſammenziehung der Pupille. *M.*

**) Auch bey den *Reptilien* verändert ſich die Geſtalt der Pupille im Ganzen nur wenig, doch erweiterte ſie ſich nach Albers bey der *Teſt. mydas* und *galeata* durch einfallende Sonnenſtrahlen ſehr ſtark. *M.*

entfernte Gegenftände fehen kann, und dafs man zu andern Mitteln feine Zuflucht nehmen mufs, ungeachtet HALLER und SABATIER blofs diefes ftatuirten.

D. Geftalt der Pupille.

Die Geftalt der Pupille ift nicht bey allen Thierarten diefelbe. Im ausgedehnten Zuftande ift fie im Allgemeinen rund*). Ungefähr diefelbe Geftalt behält fie auch im verengerten Zuftande beym *Menfchen*, den *Affen*, vielen *Fleifchfreffern* und den *Vögeln*; allein in dem *Katzengefchlecht* nähert fie fich mehr einer fenkrechten Linie, indem fie mehrere Rauten durchläuft, die defto enger find, je lebhafter das Licht ift. Im *Ochfen* und den übrigen *Wiederkäuern* ift fie in der Queerrichtung länglich und wird im Zuftande der ftärkften Verengerung eine queere Linie**). Auch im *Pferde* ift fie in der Queer-

*) Der innere Rand der Iris ift gewöhnlich ganz rund, doch fahe HIMLY (a. a. O. Bd. I. St 1. S. 50) ihn mehrmahls an mehrern, einmahl fogar an fieben Stellen bis zur Tiefe einer Linie eingekerbt, wodurch der Umfang der Pupille durch fieben kleine Bögen gebildet erfchien. Diefe Bildung war angeboren, keine Schädlichkeiten, die fie hätten veranlaffen können, vorhergegangen und die Sehkraft vollkommen regelmäfsig. Vielleicht hing diefe Bildung mit einem nicht ganz normalen Zerftörungsprozefs des mittlern Theils der Iris, oder der fogenannten Pupillarhaut zufammen. *M.*

**) Nach KIESER (HIMLY a. a. O. Bd. II. St. 3. S. 110) ift diefe Verfchiedenheit der Geftalt der Pupille eines der vorzüglichften Kriterien der fogenannten animalia nocturna oder der irritabeln Thiere von den diurnis oder den fenfibeln und wird dadurch veranlafst, dafs die Ciliarnerven bey jenen oben und unten fich ganz zurückziehen und die Maffe der Iris mit fich fortreiffen, bey diefen aber den obern und untern Rand der Iris dadurch hervortreiben, dafs fie nach dem Mittelpunkte der Pupille tendiren. Ich geftehe, dafs ich damit die

Queere länglich und ihr oberer Rand bildet eine geſchlängelte Wölbung, an der ſich fünf Windungen befinden, welche dicker als der übrige Umfang der Pupille ſind *). Im *Wallfiſch* ſind ſie auch in der Queerrichtung länglich. Im *Tümmler* iſt ſie beynahe herzförmig **).

die gröſsere Menge der Ciliarnerven am obern und untern Rande der Iris nicht in Verbindung bringen kann. Eben ſo wenig richtig ſcheint mir auch das entgegengeſetzte Verhältniſs zwiſchen den Ciliarnerven und der Sklerotika, welches er S. 112 u. 113 a. a. O. angiebt. Mit Dicke der Ciliarnerven ſoll die Sklerotika ſich verdünnen, und umgekehrt; daher bey den Wiederkäuern die Sklerotika hinten dick, vorn dünn, die Ciliarnerven vorn angeſchwollen, hinten dünn ſeyn, bey den Katzen das Entgegengeſetzte Statt finden. So viel ich beym Pferde und bey den Wiederkäuern ſehe, ſind die Ciliarnerven *durchaus* ſehr dünn, ſo viel ich dagegen an der Katze bemerke, *durchaus* ſehr dick, und zwar beſonders in ihrem vordern Theile, wo auch die harte Haut ſehr dick iſt; jener Gegenſatz iſt alſo null.

Eben ſo wenig richtig ſcheint mir der Kauſſelnexus zwiſchen der Schmalheit des innern Irisabſchnittes und der geringern Ciliarnervenmenge an dieſer Stelle. Offenbar beweiſt die anfängliche Spalte in dieſer Gegend, daſs beyde bloſs Koeffekte derſelben Urſache ſind.

Merkwürdig aber iſt das ſtärkere Vortreten der Pflanzenfreſſeriris an ihrem obern und untern Theile inſofern, als darin wohl die Veranlaſſung einer bey ihnen nicht ſelten vorkommenden Duplicität der Pupille begründet iſt, die, nach mehrern Fällen, die ich davon geſehen habe, zu urtheilen, immer ſeitlich, und dadurch veranlaſst iſt, daſs der obere und untere Rand der Pupille einander erreichen.

M.

*) Dieſe Windungen, welche dicker als der übrige Umfang der Pupille ſind, führen den Nahmen der *Trauben*, *Flocken* oder *Pedunkeln* (pedoncules). Naumann (über die vorz. Th. der Pferdew.) hält ſie für drüſenartig; allein ſie haben keine Spur

**) Nach Albers iſt die Pupille des *Tümmlers* nicht herzförmig, ſondern in der Queere länglich.

M.

Die Pupille des *Krokodils* hat Aehnlichkeit mit der Pupille der *Katze*. In den *Fifchen* ift fie rautenförmig.

Die

Spur eines folchen Baues. Rudolphi, nach deffen Unterfuchungen fie nicht der Regenbogenhaut, fondern der Traubenhaut angehören, vermuthet, dafs fie Refte der Pupillenhaut feyn können, bemerkt aber zugleich, dafs fie dazu zu ftark fcheinen und diefs auch noch durch den Mangel folcher Ueberrefte bey andern Thieren unwahrfcheinlich wird, wozu noch kommt, dafs fie nicht blofs in der Richtung der Iris, fondern auch der Augenaxe, ausgedehnt find, und ihre Gefäfse nicht vom Rande, fondern der hintern Fläche der Iris entftehen.

Diefe Flocken kommen nach Kieser (a. a. O. II. 3. S. 113) bey allen Thieren mit transverfeller Pupille vor, find aber beym *Pferde* am gröfsten, weil der obere und untere Rand der Pupille fich bey diefem weit weniger herab verlängert, als bey den verwandten Thieren, nahmentlich den *Wiederkäuern*. Diefe Flocken kommen übrigens nicht blofs vom obern, fondern auch vom untern Rande, wiewohl jene immer ftärker als diefe find. Sie entftehen durch Blutgefäfse und Nerven, die fich von den gedachten Rändern in die Pupille fenken und verfchiedne, bey jedem Individuum an Zahl ungleiche Bündel bilden. Beym *Pferde* entfpringen die fie bildenden Gefäfse nicht vom innern Rande der Iris felbft, fondern eine halbe Linie höher, etwa 12 an der Zahl, an der innern Fläche der Iris und fetzen fich, wie man deutlich durch die gröfsere Dicke der Iris an diefer Stelle erkennt, höher nach oben fort. Von da an, wo fie zuerft an der innern Seite der Iris erfcheinen, laufen fie oberflächlich, nur fchwach durch Zellgewebe mit der Subftanz derfelben verbunden, gegen die Mitte der Pupille gewandt und vereinigen fich fo durch häufige Anaftomofen zu einem netzförmigen Bündel, aus welchem einzelne Gefäfse herabhängen. Der innere Rand der Iris ift frey und oval, indem diefe Fortfätze gar nicht von ihm ftammen. Diefe find übrigens wohl viermahl dicker, als der Rand der Iris felbft, indem fie fich nicht blofs nach der Richtung der Iris, fondern auch der Augenachfe ausbreiten. Sie find mit dichtem, feft anhängen.

Die *Schildkröte*, das *Kamäleon* und die gewöhnliche *Eidechſe* haben eine runde Pupille.

Im

hängenden Pigment durchzogen, ihr Rand uneben, ihre Zahl von 2 — 5 variirend.

Die Nerven, welche zur Bildung dieſer Fortſätze eingehen, erſcheinen als keulenförmige, vom obern und untern Rande der Iris ſproſſende Körperchen (Kieser a. a. O. Bd. III. St. 3. S. 111) von verſchiedener Gröſse, die aus der, an der hintern Fläche der Iris bemerkbaren Vertheilung der Blendungsnerven entſtehen und mit einander anaſtomoſiren.

Uebrigens kommen dieſe Flocken, wie geſagt, nicht bloſs dem *Pferde*, ſondern auch dem *Steinbock*, dem *Schaaf*, dem *Hirſch*, dem *Eſel*, der *Ziege*, dem *Ochſen* zu. Beym *Schaaf* finden ſich acht bis zehen. Beym *Ochſen* ſind ſie nur durch kleine knotige Unebenheiten am obern Blendungsrande angedeutet, der ſich am weiteſten in die Pupille hineinbegiebt.

Gegen die oben angeführte Rudolphiſche Vermuthung, daſs dieſe Flocken Reſte der Pupillenmembran ſeyen, ſpricht übrigens, auſser den obigen Gründen, ſowohl die eigne, von der an der Iris bemerkten ganz verſchiedene Veräſtelung der Gefäſse in ihnen, und das konſtante Vorkommen derſelben in allen Thieren dieſer Familie, das umgekehrte Verhältniſs, in dem ſie bey dieſen mit dem Hereinragen der Irisränder in die Pupille ſtehen, als eine Beobachtung von Himly. Dieſer fand (Ophth. Bibl. III. 3. S. 173) bey einem $1\frac{1}{2}$ Fuſs langen, ungefähr ſechs Monate alten Pferdefötus eine vollkommen runde Pupille, ohne Pupillarmembran und ohne Trauben. Daſſelbe bemerkte er bey einem viermonatlichen Kalbsfötus. Auch Held ſahe bey einem fünfmonatlichen Pferdefötus die Trauben gänzlich fehlen, und ich finde weder von ihm noch der Iris bey einem vier Zoll langen Pferdefötus die geringſte Spur, ungeachtet die Chorioidea und Netzhaut ſehr deutlich und ſtark entwickelt ſind. Eben ſo wenig deutlich ſehe ich den Faltenkranz. In den Augenkammern finden ſich bloſs trübe Flocken, wahrſcheinlich die durch ſtarken Weingeiſt geronnene wäſſrige Flüſſigkeit, welche dadurch vielleicht die noch zarte Iris und Pupillarmembran zerſtörte, im Fall ſie ſchon exiſtirte.

M.

Im *Gecko* ift fie rautenförmig.

Im *Rochen* findet fich eine fehr merkwürdige Eigenthümlichkeit. Der obere Rand feiner Pupille läuft in mehrere fchmale, ftrahlenförmig angeordnete, Streifen aus, welche zufammen die Geftalt eines Palmenzweiges haben. Diefe Streifen find aufsen goldfarben, innen fchwarz. Gewöhnlich find fie zwifchen den obern Rand der Pupille und den Glaskörper zurückgefchlagen; drückt man aber das Auge oben, fo entwickeln fie fich und fchliefsen die Pupille wie ein Vorhang. Wahrfcheinlich findet im Leben diefe Verfchliefsung willkührlich oder auf Anbringung eines lebhaften Lichtes Statt. Der *Zitterroche* kann durch diefen Vorhang feine Pupille vollkommen verfchliefsen. Kein andrer Fifch, felbft aus dem Gefchlecht der *Hayfifche*, hat uns etwas Aehnliches gezeigt.

In den *Säpien* hat die Pupille eine nierenförmige Geftalt.

E. *Pupillarmembran* *).

Im menfchlichen Fötus ift bis zum fiebenten Monate die Pupille durch eine fehr feine, mit der Trauben-

*) Die Pupillarmembran fahe man anfänglich richtig als Eins mit der Iris, dann weniger richtig als ein eigenthümliches Gebilde an, und glaubte fie entweder, das Zurückziehen der Iris bey dem anfänglich fchnellen Wachsthum des Auges zu verhüten, oder zur Ausbildung derfelben beftimmt, indem diefe nicht vor fich gehen könnte, wenn die Iris gleich anfangs vollkommen frey hinge.

Einleuchtende Gründe gegen beyde Meinungen hat HELD (de membrana pupillari Gryphisw. 1803) aufgeftellt. Seiner Meinung nach, welche durch analoge Erfcheinungen vieler andern Organe viel Wahrfcheinlichkeit erhält, ift die Iris in einer frühen Periode blofs darum vollftändig gefchloffen, weil fie gröfser als fpäterhin ift, und diefe bedeutende Gröfse im Anfange ihrer Bildung rührt von der An-

benhaut zuſammenhängende, und von derſelben ihre Gefäſse erhaltende Haut verſchloſſen. Sie zerreiſst und verſchwindet nachher, ſo daſs man im neugebornen Kinde keine Spuren mehr davon findet. Auch im Fötus der übrigen Säugthiere hat man dieſe Membran gefunden *), in den Vögeln aber ſoll ſie fehlen **).

ACH-

Anhäufung des zu Gefäſsen und Nerven zu organiſirenden indifferenten Stoffes her.

M.

*) Die Periode, in welcher die Pupillarmembran zuerſt erſcheint, iſt unbeſtimmt. Wrisberg ſahe ſie (de membrana foetus pupillari) beym menſchlichen Fötus nicht vor dem Ende des dritten Monats, beym Pferdeſötus erſt im vierten, beym Kuhfötus am Ende des dritten und Anfange des vierten, beym Ziegenfötus im Anfange des dritten, beym Schweinsfötus in der Mitte deſſelben Monats, beym Hundsfötus im zweyten, beym Katzenfötus kaum vor dem zwanzigſten Tage, bemerkt aber ſelbſt, daſs der anfängliche Mangel derſelben wohl nur ſcheinbar ſey und von der zu groſsen Weichheit der Theile veranlaſst werde.

Zuerſt erſcheint mit dem Anfange des dritten Monats der äuſsere Rand der Iris; ihr mittlerer Theil, die Pupillarmembran iſt noch gallertähnlich und kaum ſichtbar. Bis zur Mitte des vierten Monats bemerkt man auch unter dem Mikroſkop (Held) keine Gefäſse, ſondern bloſs eine homogene zellige Maſſe, wie in der ganzen Iris und noch im vierten Monat iſt ſie beym Menſchen mehr ſchleimähnlich. Im fünften bildet ſie eine vollkommene feſte Scheidewand zwiſchen der vordern und hintern Augenkammer und zugleich färbt ſie ſich durchaus und zeigt ein ſchönes Gefäſsnetz. Im ſiebenten Monate iſt ſie am vollkommenſten, gegen das Ende des achten aber fängt ſie zu verſchwinden an und häufig bemerkt man alsdann nur am Irisrande ſchwebende Fädchen, bis am Ende des neunten auch jede Spur davon verſchwunden iſt. Auch beym Kuh-, Pferde-, Eſel-, Hirſch- und Ziegenfötus verſchwindet ſie gegen das Ende der Trächtigkeit und Himly beobachtete alſo wahrſcheinlich macerirte Kuh- und Pferdefötus, wenn er ſie

ACHTER ABSCHNITT.

Vom Eintritte des Sehnerven in das Auge, dem Urſprunge, der Beſchaffenheit und den Gränzen der Netzhaut.

A. Eintritt des Sehnerven.

Wir haben in der neunten Vorleſung den Urſprung des Sehnerven kennen gelernt und ihn in der zehnten bis zu ſeinem Eintritt ins Auge verfolgt. Hier iſt

ſie bey vier- und ſechsmonatlichen ſchon nicht mehr fand. Ihre Gefäſse erhält ſie theils von der Iris, theils (nach Wrisberg) von der vordern Wand der Kryſtalllinſenkapſel und, indem ſie verſchwindet, ſcheinen dieſe hauptſächlich den kleinern Gefäſsring der Iris zu bilden.

M.

**) Nach Hallers Unterſuchungen findet ſich die Pupillarmembran im Auge der Vögel nicht, doch fanden ſie die Pariſer Akademiſten im Auge des *Adlers*. Zu bedauern iſt, daſs Hildebrandt bey Unterſuchung des Strauſsſötus ſeine Aufmerkſamkeit nicht auf dieſen Gegenſtand richtete. Nach Kiesers Anſicht kann ſie ſich im Auge des Vogelembryo nicht finden, weil die Richtung der Ciliarnerven der Richtung derſelben, wodurch ſie bey den Säugthieren gebildet wird, entgegengeſetzt iſt. Auch wenn man jene angeführte Beobachtungen der Akademiſten nicht anerkennen wollte, wird man doch ſchwerlich durch die Konſtruktion der Bildung des Vogelauges zu dieſer Annahme geleitet werden, indem ähnliche Unterſuchungen an Augen von Säugthierembryonen deutlich zeigen, daſs, ungeachtet der Verſchiedenheit in der Anordnung der Ciliarnerven beyder Klaſſen doch die Chorioidea auch beym Säugthier zuerſt, dann die Strahlenſortſätze, zuletzt die Iris entſteht, ſo daſs alſo jenes von Auſsen nach Innen Bilden durchaus nicht

iſt noch die Art auseinander zu ſetzen übrig, auf welche er in dieſes Organ dringt und darin die Netzhaut bildet.

1. *Bey den Säugthieren.*

Der Sehnerv der Säugthiere fängt, ſobald er die undurchſichtige Hornhaut erreicht hat, an, ſich zuſammenzuziehen und bildet auf ſeinem Wege durch dieſe Haut einen abgeſtutzten Kegel, deſſen Länge mit ihrer Dicke im direkten Verhältniſs ſteht. Wenn er bey der Aderhaut angelangt iſt, durchbohrt er dieſe durch eine runde Oeffnung, welche von einer, mit einer Menge von Poren verſehenen Membran verſchloſſen iſt, durch welche die Markſubſtanz, die in den langen, dieſen Nerven zuſammenſetzenden Kanälen, eingeſchloſſen iſt, auszuflieſsen ſcheint, um ſich genau zu vermiſchen und die Markausbreitung zu bilden, welche die ganze hohle Seite der Aderhaut bekleidet und den Nahmen der *Netzhaut* führt.

Dieſe

nicht dem Vogelauge eigenthümlich iſt und demſelben beym Säugthiere kein Bilden von Innen nach Auſsen entgegenſteht. Sehr deutlich ſieht man dieſs bey der Entſtehung der einzelnen Theile der Iris, indem der äuſsere Theil derſelben, die eigentliche Iris, früher entſteht, Feſtigkeit, Farbe und Gefäſse bekommt, als der innere, die Pupillarmembran. Die Dünne dieſer letztern iſt wohl entweder der, von Held angeführten Urſache, oder der erlöſchenden bildenden Kraft des Auges zuzuſchreiben, indem ſie der letzte, in demſelben producirte Theil iſt. Die Feinheit der Theile des kleinen Vogelembryoauges läſst wohl um ſo mehr vermuthen, daſs, ſelbſt bey eigends angeſtellte Unterſuchungen, ein ſo feiner und dünner Theil dem Beobachter entgehen könne, da ſelbſt Wrisberg aus dieſem Grunde zweifelt, ob die Periode, welche er als die Entſtehungsperiode der Pupillarmembran ſetzt, wirklich die wahre ſey, ſo daſs vielleicht doch die Pupillarmembran den Vögeln eben ſo wenig fehlt, als ihnen die Spalte der Chorioidea eigenthümlich iſt.

M.

Dieſe Spitze des Sehnerven ſpringt bisweilen in das Innere des Auges hervor. Im *Haſen* und *Kaninchen* bildet der Sehnerv ſtatt eines kleinen, runden, durchlöcherten Kreiſes, einen Vorſprung ins Innere des Auges und erweitert ſich zu einem ovalen Becher, der in der Mitte leicht vertieft iſt und von deſſen Rändern die Netzhaut entſteht.

In den meiſten Säugthieren ſieht man rings um dieſe Stelle weiſsliche Fäden, die etwas dunkler als die Netzhaut und ſtrahlenförmig geſtellt ſind.

Beym *Haſen* und *Kaninchen* *) bilden dieſe Faſern zwey lange Pinſel, einen auf der rechten, den andern auf der linken Seite, die wegen ihrer Feinheit und lebhaften Weiſse, welche noch durch den dunkeln Grund der Aderhaut, die durch die übrige Netzhaut ſchimmert, gehoben wird, einen ſehr angenehmen Anblick gewähren.

Beym Menſchen findet man neben dem Eintritte des Nerven ungefähr an dem Punkte, welcher dem Längendurchmeſſer des Auges entſpricht, eine kleine Falte in der Netzhaut, welche nach Wegnahme der äuſsern Häute als eine leichte Erhabenheit erſcheint. Mitten in dieſer Falte befindet ſich eine kleine durchſichtige Stelle, die man auf den erſten Anblick für eine Oeffnung hält. Die Ränder dieſer Stelle ſind beym Erwachſenen, nicht aber beym neugebornen Kinde gelblich **). Dieſe

*) Denſelben Bau fand Albers auch beym *ruſſiſchen* und *angoriſchen Kaninchen*. *M.*

**) Der Fleck iſt nach Michaelis oval, in ſeinem gröſsern Durchmeſſer zwiſchen $1\frac{1}{2}$ und zwey, im kleinen 1 Linie groſs. Gewöhnlich ſind die Ränder deſto dunkler, je älter der Menſch iſt. Die Grade der Sättigung der Farbe variirt übrigens nach Michaelis ohne Fehler des Geſichts, was auch mit meinen Beobachtungen übereinſtimmt. Nach Cuvier ſcheint ſich in der Falte nur ein Loch zu finden, im Grunde aber iſt dieſe daſelbſt nur dünner und durchſich-

Diefe Eigenthümlichkeit im Baue des menfchlichen Auges, welche bis SÖMMERRING allen Anatomen entgangen

fichtig; doch ift unter allen Anatomen, fo viel ich weifs, nur BUZZI (Journal der Erfind. St. XIV. S. 123) diefer Meinung und führt als Grund dafür einen Verfuch an, wobey man nach Wegnahme der äufsern Häute durch eine Röhre Luft zwifchen die Netz- und Glashaut einbläft, diefe aber nie aus der durchfichtigen Stelle hervortritt. Nach MICHAELIS aber beweift diefer Verfuch nicht, was er beweifen foll, indem, felbft wenn die Netzhaut wirklich an diefer Stelle fchon eingeriffen ift, die Luft doch nicht eher durch den Rifs dringt, als wenn man ein Röhrchen auf das Loch fetzt und die darunter befindliche Luft fanft anzieht. Für ein völliges Loch halten dagegen diefe Stelle aufser ihrem Entdecker SÖMMERRING, REIL, MECKEL, HOME, die es alle immer von fcharfen, aber platten Rändern eingefchloffen fanden und MICHAELIS, der annimmt, die Markfubftanz der Netzhaut fey an diefer Stelle wirklich getrennt und nur durch fehr feines Zellgewebe verbunden (a. a. O. St. XV. S. 6). Nach FRAGONARD befindet fich am Loche der Netzhaut ein kleiner Balg, der bey der Trennung derfelben von der Gefäfshaut zerreifst und etwas helle Flüffigkeit ergiefst, fo dafs der gelbe Fleck alfo nicht dem Gewebe der Netzhaut angehört, was ihm auch noch durch das Erfcheinen gelber Eiskryftalle am Loche derfelben in gefrornen Augen und das Verfchwinden des gelben Fleckes nach viertägiger Maceration wahrfcheinlich wird.

Der in gefunden Augen konftant vorkommende gelbe Fleck fehlt bey kranken nach den Beobachtungen von REIL und LEVEILLÉ. Nach HOME entfteht, wenigftens im *Affen*, die gelbe Farbe erft nach dem Tode; denn er fand fie bey einem Thiere diefer Art augenblicklich nach dem Tode nicht, ungeachtet er das Loch wahrnahm, und erft eine halbe Stunde nachher den Fleck. Die Falte aber fand REIL, ungeachtet der gröfsten Sorgfalt, bisweilen auch in gefunden Augen nicht, und nach HOME entfteht fie blofs beym Unterfuchen, weil die Netzhaut an diefer Stelle fefter mit der Glasfeuchtigkeit zufammenhängt, als in ihrem übrigen

gen war, findet sich nur im Auge des *Affen* wieder. Wir haben sie im *Hundskopfaffen* (S. Cynocephalus), dem *weiß-*

gen Umfange; allein da man auch im Thierauge etwas ähnliches findet, und da sie nach MICHAELIS, WANZELS und auch meinen Beobachtungen im Fötusauge stärker ist, als im Erwachsenen, da ich sie auch ohne die geringste Gewalt, besondere am Fötusauge, deutlich gesehen habe, so kann ich dieser Meinung nicht beystimmen. Höchstens könnte man mit WANZEL annehmen, daſs sie im Alter mit Abnahme der Centralarterie verschwinde, was die sogleich folgenden WANZELSCHEN Beobachtungen (ROSENMÜLLERS Beytr. I. 2.) wahrscheinlich machen.

Ueber den Nutzen dieser Stelle ist wohl noch nichts mit entschiedener Gewiſsheit dargethan worden.

Nach HOME tritt ein lymphatisches Gefäſs durch dieselbe von der Glasfeuchtigkeit zur Markhaut, was ihm besonders durch Phänomene an Thieraugen wahrscheinlich wird. Er fand nähmlich an Ochsen- und Schafsaugen eine halbdurchsichtige Röhre, die auf der Markhaut in der Nähe der äuſsern Seite der Insertion des Sehnerven entstand, gerade nach vorn in den Glaskörper trat und sich in demselben verlor. Diese Röhre befand sich in der Mitte eines dunklern Kreises, der beym *Ochsen* über 7 Linien hielt und auch die Insertion des Sehnerven einschloſs, sich im *Schafe* aber nicht fand. Nach WANZEL zeigt sich der hintere Anfang jener Röhre in Kälberaugen als eine kegelförmige Hervorragung, welche wahrscheinlich der Falte im Menschenauge analog, in *Ochsen*- und *Schweinsaugen* kaum merklich, in *Pferde*-, *Hunde*-, *Katzen*- und *Hasenaugen* gar nicht wahrzunehmen ist. Nur in *Kälberaugen* fand er bey Untersuchung des Auges, ohne weitere Hülfsmittel, einen weiſslichen Faden von ihr aus bis zur Mitte des Glaskörpers laufen; auch sahe er einmahl in einem Kinderauge ein, eine Linie langes Stück davon. Durch die Linse sahe er, daſs jene Hervorragung mit dem Sehnerven ein Ganzes ausmacht, an ihrem Ende eine Oeffnung hat und daſs der Faden deutlich aus dieser Oeffnung kommt. Durch Zugieſsen von Schwefelsäure fand er bey *Kälbern*, *Schafen*, *Schweinen*, zweymahl auch bey neugebornen Kindern einen Kanal von hinten bis zur Kry-

stall-

weißnaſigen Affen (Simia petauriſta *) u. ſ. w. bemerkt. Im erſtern iſt die durchſichtige Stelle weit gröſser, als im Menſchen, und von ovaler Geſtalt. Bisweilen findet ſich

ſtalllinſenkapſel, erſt trichterförmig, dann cylindriſch verlaufen. Einmahl enthielt er hinten Blut, was wohl in einem Faden, einem Gefäſse, das wieder in jener Röhre befindlich iſt, enthalten war. Dieſes Gefäſs iſt nach Wanzel die Centralarterie der Netzhaut und kein lymphatiſches Gefäſs, wie Home glaubte. Nach ihm tritt alſo durch das Centralloch die *Centralarterie* ins Auge, die immer bey Thieren auf einem andern Wege, als die Vene, die Netzhaut durchbohrt, und nahmentlich beym *Pferde* an derſelben Stelle durchtritt, wo er einmahl eine Oeffnung, die, wie das Centralloch, von zwey anaſtomoſirenden Gefäſsen umgeben war, fand. Wegen des Weiteren verweiſe ich auf die vortreffliche Wanzelſche Abhandlung am angeführten Orte.

Nach Blumenbach, der das Centralloch ſowohl im *Simia Cynomolgus*, als im *S. Sylvanus* und zwar bey dieſem in der Mitte eines aſchgrauen Queerſtreifes, während der Sehnerv von einem orangefarbnen Kreiſe umgeben war, fand, vertritt der gelbe Fleck und das Centralloch die Stelle einer zweyten Pupilla. Da es ſich nähmlich nur im Menſchen und ſolchen Thieren findet, deren Augen in parallelen Axen liegen, ſo ſcheint es das Geblendetwerden durch das auf die korreſpondirenden *focos principales* beyder Augen zugleich fallende Licht dadurch zu verhüten, daſs es ſich bey ſehr hellen Lichte öffnet und den koncentrirten Lichtkegel auf die Gefäſshaut fallen läſst, deren Pigment das blendende Licht abſorbirt.

Hierzu würde freylich Kontraktilität in der Netzhaut und die Gewiſsheit erfordert werden, daſs durch ihre Zuſammenziehung durch das blendende Licht das Centralloch erweitert, nicht verengert würde.

M.

*) Auch Albers bemerkte den gelben Fleck und die Falte bey drey verſchiedenen Affen, nähmlich dem *grünen Affen* (S. Sabaca), dem *Talapoin* (S. Talapoin) und dem *Kapuzineraffen* (S. Capucina); bey alllen war der gelbe Rand rund, durchaus nicht ſternförmig, wie Home angiebt. *M.*

fich an der Seite ein gelber Fleck, der aber nicht beftändig ift.

Im *Maki*, der unter allen Säugthieren den Affen am nächften fteht, findet fich blofs eine leichte Falte ohne Fleck und ohne durchfichtige Stelle. Die übrigen Säugthiere haben durchaus nichts Aehnliches.

2. *Bey den Vögeln.*

In den Vögeln läuft der Sehnerv, fobald er die Sklerotika erreicht hat, fchräg in einen langen kegelförmigen Schwanz aus, der in eine Scheide von derfelben Form tritt, welche fich in der Subftanz diefer Membran nach unten und vorn erftreckt.

Das Blatt diefer Scheide, welches das Auge berührt, ift in feiner ganzen Länge durch eine fchmale Linie gefpalten, durch welche es in die Nervenfubftanz dringt. Diefe Falte findet fich auch in dem korrefpondirenden Theile der Aderhaut und ift fogar in diefer länger, weil die Spitze des Nerven ihre fchräge Richtung behält, nachdem fie durch die Sklerotika gedrungen ift. Daher bildet der Sehenerv im Innern des Auges nicht, wie bey den Säugthieren, eine runde Scheibe, fondern eine abgerundete, fchmale, fehr weifse Linie, von deren beyden Rändern und Endpunkten die Netzhaut entfpringt.

Eine noch auffallendere Eigenthümlichkeit im Baue des Vogelauges aber ift die Anwefenheit einer gefalteten Haut *), welche an diefe weifse Linie in ihrer ganzen Länge befeftigt ift und die von einigen Anatomen den Nahmen des *fchwarzen Beutels* (Marfupium) von andern

*) Diefe Haut kann man entfalten, wo man dann die Blutgefäfse fehr fchön fieht. Nach Haller ift fie beym *Truthahn* (wahrfcheinlich wohl bey allen Vögeln) aus zwey Platten gebildet.

M.

dern den Nahmen des *Fächers* oder *Kammes* (pecten) erhalten hat*).

Dieſe Membran ſcheint von einerley Beſchaffenheit mit der Aderhaut zu ſeyn, ungeachtet ſie durchaus nicht mit ihr zuſammenhängt. Wie dieſe, iſt ſie ſehr fein, ſehr gefäſsreich und mit dem ſchwarzen Pigment bekleidet**). Ihre Gefäſse kommen von einem eignen Zweige der Augenarterie, der von denen die zur Aderhaut gehen, ganz verſchieden iſt. Sie laufen auf den Falten dieſer ſchwarzen Haut herab und theilen ſich daſelbſt in Aeſte und Zweige, die einen ſehr angenehmen Anblick gewähren, wenn ſie injicirt ſind***).

Dieſe Membran dringt gerade in das Innere des Glaskörpers wie ein Keil, den man hinein getrieben hätte. Sie liegt in einer ſenkrechten, ſchief nach vorn gerichteten Ebne. In den Vögeln, wo ſie ſehr breit iſt, reicht der Winkel von ihr, welcher der Hornhaut am nächſten iſt, und in denen, wo ſie ſehr ſchmal iſt, ihr ganzer vorderer Rand bis nahe an den untern Rand der Linſenkapſel. In einigen Arten nähert er ſich dieſer ſo ſehr, daſs es ſchwer zu entſcheiden iſt, ob er ſich nicht daran

*) Bis jetzt kennt man nur eine Vogelart, welcher der *Fächer* fehlt. Dieſs iſt nach PERRAULT (Eſſays de phyſique t. III. p. 351) die *Numidiſche Jungfrau* (Ardea Virgo), was um ſo auffallender iſt, da er ſich nach HALLER (opp. min. T. III. p. 237) und den Verf. beym gewöhnlichen *Reiher* ſindet. *M.*

**) Eben ſo wenig verbindet ſie ſich mit der Netzhaut, ungeachtet ſie ſchief auf dem Schwanze des Sehenerven aufſitzt. Auch hat ſie mit der Netzhaut durchaus keine Eigenſchaft gemein, indem dieſe wenigſtens nur ſelten vom Pigment gefärbt, der Fächer durchaus nicht, was doch bey der Netzhaut der Fall iſt, von der Salpeterſäure afficirt wird. *M.*

***) Der Schwanz des Sehenerven wird von einer Arterie durchlaufen, die ſo viel Aeſte an den Fächer abgiebt, als er Falten hat. Beym *Geyer* erhält jedes Fältchen zwey Gefäſse. *M.*

daran befeftigt. Nach Petit findet diefs im *Geyer*, dem *Storch*, dem *Truthahn* *) u. f. w. Statt. In andern Arten aber hört fie etwas früher auf und fcheint fich an einige der zahlreichen Blätter zu heften, welche den Glaskörper in Zellen theilen.

Im *Storche*, dem *Reiher*, dem *Truthahn* ift diefe Membran in der Richtung, welche dem Schwanze des Sehnerven parallel ift, breiter als in der entgegengefetzten. Im *Strauß*, dem *Kafoar*, dem *Uhu* hat fie völlig entgegefetzte Dimenfionen. Sie ift hier in einer, auf dem Schwanze des Sehenerven parallelen Richtung, wie eine Manfchette gefaltet. In den meiften Arten find die Falten abgerundet, im *Strauß* und *Kafoar* aber zufammengedrückt, fchneidend und perpendikulär auf der Fläche der Membran fo ftark hervorragend, dafs fie auf den erften Anblick mehr das Anfehen eines kegelförmigen Beutels, als einer blofsen Membran hat. Auch haben gerade in diefen Arten die erften Parifer Akademiker, denen diefe Entdeckung zukommt, ihr den Nahmen des *fchwarzen Beutels* gegeben. Die Zahl der Falten ift verfchieden. Im *Storch* finden fich deren fechszehen, in der *Ente* und dem *Geyer* zehn bis zwölf, funfzehen im *Strauß*, fieben in der *großen Ohreule* (Strix bubo).

Der wahre Nutzen diefer Membran ift fchwer zu beftimmen. Ihrer Lage wegen mufs ein Theil der Strahlen, welche von den, zur Seite des Vogels befindlichen Gegenftänden kommen, auf fie fallen. Petit glaubte, fie fey zum Abforbiren diefer Strahlen und zur Verhütung des Eintrags, welche fie dem deutlichen Sehen der vorn befind-

*) Haller (a. O. O. 235) konnte dagegen beym *Geyer* und *Truthahn* keinen Faden zur Linfenkapfel gehen fehen. Beym *Reiher* fahe er einen Faden zur Linfe gehen, konnte aber nicht entdecken, ob es ein Blutgefäfs fey. Beym *Huhn* und dem *Raben* fand er diefe Verbindung gleichfalls. Bey der *Taube* war fie breit, bey der *kleinen Ohreule* unbeftimmt. Bey der *Ente* und der *Gans* fahe er in den vom Kamme zur Linfenkapfel gehenden Fäden Blutgefäfse, was auch ich einigemahl beobachtete. *M.*

befindlichen Gegenſtände thun könnten, beſtimmt. Nach der Meinung andrer Gelehrten, die kürzlich von Home wieder vorgetragen worden iſt, beſitzt ſie Muskelkraft und ihre Beſtimmung iſt die Annäherung der Linſe an die Netzhaut, wenn der Vogel die Sehaxe verkürzen will, um entfernte Gegenſtände beſſer zu ſehen. Allein man bemerkt keine Muskelfaſern darinn und die Verſuche, welche ihre Zuſammenziehung nach dem Tode darthun, ſind nicht vollkommen erweiſend. Uebrigens könnte ſie die Kryſtalllinſe, weil ſie ſich von der Seite an dieſelbe befeſtigt, nur in ſchräger Richtung bewegen. Haller hält ſie für eine bloſse Stütze der Gefäſse, die zur Linſenkapſel gehen.

C. Bey den Reptilien und Fiſchen.

Bey allen Reptilien geht der Sehenerv, wie bey den Vierfüſsern, gerade und mittelſt einer runden Oeffnung durch die Membranen des Auges, und bildet im Innern deſſelben eine kleine Hervorragung, von deren Rändern die Netzhaut entſteht.

Daſſelbe findet man in einer groſsen Anzahl von Fiſchen, wie dem *Rochen*, wo die Hervorragung warzenähnlich iſt, dem *Hayfiſch*, dem *Karpfen* und vielen andern Arten. Die Strahlenfaſern, welche von den Rändern dieſer Scheibe kommen, ſind hier ſogar deutlicher als in den meiſten Vierfüſsern; allein in mehrern Fiſchen kommt der Urſprung der Netzhaut in mehrern Rückſichten mit dem Typus der Vögel überein.

Noch kann ich nicht alle Geſchlechter angeben, wo dieſe Anordnung Statt findet, allein ich habe ſie im *Lachs*, der *Forelle*, dem *Hering*, der *Makreele*, dem *Barſch*, dem *Stockfiſch*, dem *Sonnenfiſch* (Zeus Faber) geſehen und wahrſcheinlich findet ſie ſich in vielen andern. Sie beſteht im Folgenden. Der Sehenerv dringt zwar durch eine in den Augenhäuten befindliche runde Oeffnung in das Innere dieſes Organs, allein nachdem er die Ruyschi-

sche Haut durchbohrt hat, bildet er zwey lange weisse Schwänze, welche den Umfang dieser letztern verfolgen. Diese beyden Schwänze sind einander parallel, berühren einander aber nicht, sondern zwischen beyden tritt eine Fortsetzung der RUYSCHischen Haut durch und dringt in die Substanz des Glaskörpers. Die Netzhaut entsteht von den einander zugewandeten Rändern dieser Schwänze, wie sie in den Vögeln von der einfachen weissen Linie kommt. Der Fortsatz der RUYSCHischen Haut hat eine sphärischdreyeckige Gestalt, welche HALLER mit einer Glocke verglichen hat. Er ist schwarz, gefäſsreich wie der übrige Theil dieser Membran und setzt sich, genau wie der Kamm im Vogelauge, mit seinem vordern Ende an die eine Seite der Linsenkapsel an. Auch scheint er hier gleichfalls die Kapsel mit Blutgefäſsen zu versehen.

4. *Bey den Säpien.*

In den *Säpien* treten die zahlreichen Fäden des Sehnerven, nachdem sie die Aderhaut durchbohrt haben, zu einer Membran zusammen und diese Membran ist die *Netzhaut.*

B. *Netzhaut.*

Diese Membran ist eine der zartesten und lockersten im ganzen Körper, halbdurchsichtig, weich, zerreiſst durch ihre eigne Schwere, verhärtet und verdunkelt sich aber etwas mehr im Weingeist *). Sie liegt nur gegen die Aderhaut an, ist aber auf keine Weise an sie befestigt.

In

*) Beym Fötus ist die Netzhaut dicker, als beym Erwachsenen. Damit fällt ihre allmählige Zunahme an Dicke abwärts in der Thierreihe auffallend zusammen. Häufig ist sie bey neugebornen Kindern voll Flecke extravasirten Blutes, das vielleicht mit der Kopfgeschwulst einerley Ursprung hat.
M.

In allen mit Ciliarfortſätzen verſehenen Thieren endigt ſie ſich, glatt abgeſchnitten, rings um die Wurzel derſelben, und bildet in den Vögeln an dieſer Stelle ſogar eine kleine Anſchwellung *).

Man könnte glauben, ſie befeſtige ſich ſehr genau an die vordere Fläche des Glaskörpers, zerreiſſe deſshalb hier, wenn man dieſen wegnimmt, und der Eindruck, welchen die Ciliarfortſätze auf dieſer Fläche des Glaskörpers zurücklaſſen, könnte dieſe Meinung begünſtigen. Von einigen wurde dieſe Vermuthung ſogar zu der Annahme ausgedehnt, daſs die Netzhaut ſelbſt die vordere Fläche der Kryſtalllinſe bekleide. Ohne Zweifel glaubte man alsdann, daſs dieſer Theil der Netzhaut in den Furchen, welche die Ciliarfortſätze dem Glaskörper eindrücken, bleibe und durch den ſchwarzen Schleim welchen ſie daſelbſt zurücklaſſen, verdeckt werde.

Allein auch in den Thieren, welche keine Ciliarfortſätze haben, hört die Netzhaut am Urſprunge der Traubenhaut plötzlich auf und man ſieht hier ganz deutlich, daſs die vordere Fläche des Glaskörpers durchaus nicht von ihr bedeckt wird.

Auf der inneren Fläche der Netzhaut verlaufen zahlreiche Gefäſse, die von der Mittelarterie des Sehenerven (Arteria centralis retinae) kommen **).

 Dieſe

*) Doch reicht ſie nicht bey allen Vögeln ſo weit nach vorn. Nach HALLER iſt beynahe das halbe Auge der *kleinen Ohreule* ohne Netzhaut, bloſs mit der Aderhaut bedeckt. *M.*

**) Nach ZINN und noch beſtimmter nach WALTHER giebt die Centralarterie des Sehnerven der Netzhaut gar keine Aeſte, ſondern geht durch den Glaskörper und vertheilt ſich an der Kryſtallkapſel und der hintern Fläche der Iris: die auf der Netzhaut verlaufenden Gefäſse ſind bloſs Venen. Bey den *Fiſchen* ſahe HALLER immer die Centralarterie ſich mit einem Aſt auf der hintern Fläche des Glaskörpers vertheilen, mit dem andern über die Netzhaut wegſchlagen und zur Kryſtalllinſe gehen, nachdem er vorher einen Gefäſskreis auf der Glashaut gebildet hatte. *M.*

Diefe Gefäfse geben ihrem innern Blatte mehr Feftigkeit als dem äufsern, das blofs breyig ift. In den Fifchen kann man diefe beyden Blätter vorzüglich leicht unterfcheiden, und fogar trennen *). Das innere Blatt, welches man die *Spinnewebenhaut* (M. arachnoidea) genannt hat, enthält äufserft dünne aber dennoch fehr deutliche Fafern **).

Die Netzhaut ift der empfindlichfte Theil des thierifchen Körpers, weil das Licht, welches kein anderes Organ afficirt, durch zu grofse Intenfität Schmerzen in ihr verurfacht. Auch ift diefs nicht auffallend, denn, abgefehen von der völlig markigen Befchaffenheit diefer Membran, tragen die vor ihr befindlichen Theile durchaus nicht zur Minderung des Eindrucks des Lichtes bey, wie diefs die Bedeckungen, welche die übrigen Nerven umhüllen, gegen die verfchiedenen Aufsendinge thun, fondern ftreben im Gegentheil den Einflufs des Lichtes zu verftärken, indem fie die Strahlen in einen kleinern Raum zufammenwerfen.

NEUN-

*) Auch an der Netzhaut der Vögel kann man häufig fehr deutlich zwey Blätter unterfcheiden. Das äufsere ift gewöhnlich dunkler und verfchiedentlich gefärbt, das innere weifs. Beym *Reiher* ift es mit fchwarzen Flecken bedeckt. Bey der *Gans* ift es gelblich, bey der *Elfter* bläulich. Aeufserlich ift zugleich die Netzhaut mehrerer Vögel, z. B. der *kleinen Ohreule*, der *Elfter*, des *Reihers* mit fchwarzen Schleim bedeckt. Dasfelbe gilt auch für mehrere Fifche, z. B. den *Karpfen*, wo der fchwarze Schleim, der die Netzhaut äufserlich bedeckt, bisweilen als eine eigne Haut erfcheint. *M.*

**) Nach HALLER kann man fogar, beym *Karpfen* wenigftens, drey Blätter der Netzhaut annehmen, ein Gefäfsblatt, ein fafriges, und ein äufseres breyiges Blatt. Das äufsere befteht immer aus rundlichen Markfchüppchen und kann bisweilen fo weggenommen werden, dafs das innere, den Glaskörper bedeckende ganz zurückbleibt. Auch bey mehrern Vögeln erkennt man übrigens, wiewohl weniger deutlich, als bey den Fifchen, die fafrige Struktur des innern Blatts, fo z. B. beym *Reiher*, dem *Truthahn*, der *kleinen Ohreule*, befonders hinten an ihrem Urfprunge vom Sehnerven. *M.*

NEUNTER ABSCHNITT.

Von der Beſchaffenheit der durchſichtigen Theile des Auges, ihren eigenthümlichen Häuten u. ſ. w.

A. *Glasfeuchtigkeit.*

Dieſe Feuchtigkeit, welche den gröſsten Theil des Auges einnimmt, iſt in einer eignen Membran eingeſchloſſen, die ſelbſt wieder von der Netzhaut, aber ohne auf irgend eine Weiſe, als vielleicht durch einige Gefäſse mit ihr verbunden zu ſeyn, umgeben iſt.

Die Haut des Glaskörpers, welche auch die *Glasmembran* (M. hyaloidea) heiſst, iſt ſehr fein und vollkommen durchſichtig. Der Weingeiſt verdunkelt ſie nicht. Ihre vordere Fläche ſpaltet ſich in zwey Blätter, welche die Linſenkapſel genau umfaſſen und zwiſchen welche man Luft einblaſen kann, die dazwiſchen einen unregelmäſsig angeſchwollenen Kanal, den PETIT*ſchen Kanal*, hervorbringt *).

Ihre

*) Das äuſsere der beyden Blätter, in welche ſich die *Glashaut* ſpalten ſoll, iſt der ZINNſche *Gürtel* (Zonula ZINNII) den man bald von der Netzhaut, bald, wofür auch ſchon die Nahmen eines PETIT, CAMPER und ZINN bürgen, von der *Glashaut* hergeleitet hat, welcher Meinung auch CUVIER iſt. Doch hat kürzlich RUDOLPHI (a. a. O. S. 18. ff.) zu beweiſen geſucht, daſs ſie weder von der einen noch der andern ſtamme, ſondern eine eigne Membran und für die Netzhaut eben das ſey, was die durchſichtige für die undurchſichtige Hornhaut, die Iris für die Gefäſshaut iſt. Seine Gründe gegen die Abſtammung des *Gürtels* von der Glashaut ſind:

1) Die

Ihre Höhle wird durch Scheidewände, die mit der äufseren Membran einerley Befchaffenheit haben, und fich darin nach allen Richtungen verbreiten, in eine grofse Menge von Zellchen getheilt. Aus diefem Grunde kann man die Glashaut nicht auf einmahl durch einen Einftich ausleeren, indem die Glasfeuchtigkeit nicht aus allen diefen Zellchen zugleich ausfliefsen kann.

Die Glasfeuchtigkeit ift klebrig wie Eyweifs, und gerinnt bisweilen durch langen Aufenthalt im Weingeift; wir bewahren Glasfeuchtigkeiten von Vögeln auf, die auf diefe Art erhärtet find. In andern Fällen löft fich die Feuchtigkeit im Weingeift auf und blofs die beynahe ganz leeren Membranen bleiben übrig, allein wir kennen die Urfache der Verfchiedenheit diefer Refultate nicht.*).

Durch den Weingeift oder das Gefrieren erhärtet, läfst fich die Glasfeuchtigkeit in eine Menge linfenähnlicher Blättchen theilen, die fich wahrfcheinlich nach den Zellchen, welche diefe Feuchtigkeit enthalten, geformt haben.

Alle

1) Die gröfsere Dicke des Gürtels.
2) Die Trübung des Gürtels im Weingeift, während die Glashaut durchfichtig bleibt.
3) Der deutliche Zufammenhang der Netzhaut mit ihm.
4) Die Trennbarkeit des Gürtels von der Glashaut ohne Verletzung derfelben.
5) Die Hervorragung des hintern Randes des Gürtels über die Glashaut in mehrern Vögeln.

Gründe gegen die Identität mit der Netzhaut find:

1) Verfchloffenbleiben des Petitfchen Kanals nach Wegnahme der Netzhaut:
2) Gröfsere Dünne des Gürtels.
3) (was wohl der befte Grund ift) Verfchiedenheit des Baues beyder Häute, indem der Gürtel nicht markig ift, alfo auch nicht von der Salpeterfäure gelb gefärbt wird.

M.

*) Nach Chennevix (Voigt neues Mag. Bd. VIII.) unterfcheidet fich die, von ihren Zellen befreyte Glasfeuchtigkeit nicht von der wäfferigen. *M.*

Alle dieſe Umſtände kommen den Thieren, deren Augen wir beſchrieben haben, gemeinſchaftlich zu.

B. Die Kryſtalllinſe.

Die Kryſtalllinſe iſt, ohne anzuhängen, in einer häutigen Kapſel eingeſchloſſen, welche durchſichtig und weich iſt und feſt in einer Vertiefung der vordern Fläche des Glaskörpers hängt. Dieſe Kapſel ſcheint bloſs aus Zellgewebe gebildet zu ſeyn. Ihre vordere Hälfte iſt härter als die hintere. Sie verliert ihre Durchſichtigkeit leichter, als die Linſe ſelbſt.

Dieſe iſt in ihrem Mittelpunkte härter, als im Umfange. Sie erhärtet und verdunkelt ſich durch das Kochen und im Weingeiſt vollkommen; allein ſelbſt dann bleibt ihr Kern einigermaſsen durchſichtig und nimmt bloſs eine gelbe Farbe an *).

Wird die Kryſtalllinſe der gröſsern Thiere auf dieſe Art behandelt und dann macerirt, ſo theilt ſie ſich in eine Menge Blätter, die alle in einander geſchachtelt ſind, und unter denen die innerſten ſich am ſchwerſten von einander trennen.

Dieſe Blätter ſelbſt theilen ſich wieder in ſtrahlige Faſern, die äuſserſt fein ſind und von zwey, an den beyden Enden ihrer Axe befindlichen Mittelpunkten, wie die Meridiane auf den geographiſchen Karten von den beyden Polen, auslaufen.

Dieſen Bau ſieht man ſehr deutlich im *Ochſen*, im *Wallfiſch* u. ſ. w.

Bis-

*) Nach Chennevix iſt das ſpecifiſche Gewicht der Kryſtalllinſe des *Menſchen* 1,0790, des *Ochſen*, 1,0765, des *Schafes* 1,1000. Friſch iſt ſie weder ſauer noch alkaliſch. Sie fault ſchnell, löſt ſich ganz im kalten Waſſer auf, gerinnt in der Hitze zum Theil, läſst durch Zuſatz von Gerbeſtoff einen beträchtlichen Niederſchlag fallen, zeigt aber keine Spur von Salzſäure. Sie enthält weniger Waſſer, aber mehr Eyweiſs und Gallerte als die übrigen Feuchtigkeiten. *M.*

Bisweilen theilt fich die Kryftalllinfe mehr in der Richtung der Fafern als der Blätter. Sie bildet dann Kreisausfchnitte oder Viertheile von Kreifen. Diefs bemerkt man in den Säugthieren und Vögeln, allein weit weniger in den Fifchen*).

Die

*) Die beften Unterfuchungen über die Struktur der Kryftalllinfe verdanken wir unftreitig dem trefflichen Beobachter Reil, der fie fchon vor mehrern Jahren (Sattig de lentis criftallinae ftructura fibrofa, Halae 1793) bekannt gemacht hat, und die von Cüvier zum Theil benutzt worden find.

Die Blätter, welche fo aufserordentlich dünn find, dafs fie kaum den zehnten Theil der Dicke eines Haares betragen, und wenigftens in der Zahl von zwey taufend vorhanden find, beftehen aus äufferft feinen Häuten, deren fich wenigftens zwölftaufend in jeder Kryftallinfe finden. Die äufferen find, vorzüglich in der Gegend des Randes der Linfe dicker als die innern. Diefe Blätter verlaufen nicht ohne Unterbrechung um die ganze Linfe, fondern werden durch Intervalle oder Zwifchenräume von einander getrennt, die fich vom Umfange und den beyden Polen bis zum Mittelpunkte der Linfe erftreckten. Die Zahl diefer Zwifchenräume fteht im entgegengefetzten Verhältniffe mit der Annäherung der Linfe an die Kugelgeftalt: in der menfchlichen Linfe finden fich acht, in der des *Ochfen* fechs, in der des *Hafen* vier folcher Zwifchenräume Diefe *feitlichen* Zwifchenräume theilen die Linfe in mehrere Segmente und greifen durch alle Blätter eines jeden Segments gleichmäfsig vom Umfange bis zum Mittelpunkte durch, fo dafs man durch Kochen und Behandlung mit Säuren die Linfe in gleiche Theile theilen kann. Jedes Segment wird aufserdem durch *kreisförmige* Zwifchenräume, die um den Umfang der Linfe verlaufen, wieder in mehrere Blätter getheilt, welche durch mehrere der primitiven an einander gehefteten Blättchen gebildet werden. Die Fafern, welche die Blätter eines jeden Segments bilden, hängen feft an einander, aufserdem aber gehen fchräge Fafern von einem Segment und einem zufammengefetzten Blatte zum andern, die eine mehr lockere Verbindung bewerkftelligen. Zwifchen den Blättern und Fafern findet fich Faferftoff, der von innen nach auffen und gegen

die

Die Kryſtalllinſe der *Säpien* theilt ſich leicht in zwey Halbkugeln, deren Gränze äuſserlich durch eine tiefe Furche angedeutet iſt. Jede davon beſteht wieder aus einer groſsen Menge von koncentriſchen, aus ſtrahlenförmig verlaufenden Faſern gebildeten Deckelchen.

Einige Anatomen haben dieſe Faſern, welche in allen Kryſtalllinſen vorkommen, für muskulös gehalten, oder ihnen die Fähigkeit zugeſchrieben, die Konvexität der Linſe nach der Entfernung der Gegenſtände, welche man deutlich ſehen will, zu modificiren, allein die Augen, denen man die Kryſtalllinſe ausgezogen hat, haben keine engern Gränzen für das deutliche Sehen, als ganz regelmäſsig beſtellte.

Zwiſchen der Linſe und ihrer Kapſel findet man gewöhnlich ein wenig Feuchtigkeit eigner Art *).

Dieſe Kapſel erhält im Menſchen und den Säugthieren ihre Nahrung von einer Arterie, die aus dem Sehnerven kommt, durch die Glasfeuchtigkeit geht, an die ſie auch einige ernährende Zweige abgiebt, und an der hintern Fläche der Kapſel ein ſehr verwickeltes Netz bildet, deſſen Zweige ſich bis auf ihre vordere Fläche verbreiten.

In

die Ränder hin an Menge zunimmt, zwiſchen dem äuſſerſten Blatte und der Kapſel als liquor Morgagni erſcheint, und durch jenes Verhältniſs vielleicht die Linſengeſtalt hervorbringt.

Daſs die von Young (phil. transact. 1793) angenommene Zuſammenſetzung der Kryſtalllinſe aus Muskeln und Sehnen, von denen je ſechs ein Blättchen bilden ſollen, äuſserſt hypothetiſch ſey und durch die Durſichtigkeit der Kryſtalllinſe hinlänglich widerlegt werde, brauche ich wohl nicht zu erwähnen.

M.

*) Bekanntlich der *Liquor Morgagnii*, der wahrſcheinlich mit der Nutrition der Kryſtalllinſe in einer direkten merkwürdigen Beziehung ſteht, weil man keinen organiſchen Zuſammenhang zwiſchen der Linſe und ihrer Kapſel kennt.

M.

In den Vögeln erhält ſie ihre Gefäſse aus den Arterien der gefalteten Haut, oder dem ſogenannten *Kamme.* Dieſe Gefäſse kommen ſelbſt aus der Centralarterie des Sehnerven.

Man glaubt, die Linſe erhalte einige Zweige davon: andere Anatomen glauben, ſie werde durch Durchſchwitzen ernährt.

C. *Die wäſſerige Feuchtigkeit.*

Dieſs iſt eine durchſichtige, bloſs in dem vor der Kryſtalllinſe befindlichen Theile des Auges ergoſſene Feuchtigkeit, deren gröſster Theil ſich vor der Regenbogenhaut befindet. Man hat ſehr viel über die Menge des hinter dieſer Membran enthaltenen Theils dieſer Feuchtigkeit geſtritten: ſo viel iſt gewiſs, daſs ſie ſehr unbedeutend iſt. Man hält im Menſchen die wäſſerige Feuchtigkeit für etwas ſpecifiſch leichter als das Waſſer, wie 975 : 1000 *). Sie hat keinen Geruch, einen leicht ſalzigen Geſchmack, wird im Weingeiſt nicht undurchſichtig, verdunſtet durch die Poren der durchſichtigen Hornhaut und veranlaſst durch ihr Austreten das

*) Die wäſſerige Flüſsigkeit des Schafes hat nach Chenevix (a. a. O.) bey 60° Fahrenheit ein ſpecifiſches Gewicht von 1,0090, die des Menſchen von 1,0053, des Ochſen 1,0088. Sie verändert die vegetabiliſchen Farben nur wenig und auch dieſs wahrſcheinlich nur durch Ammonium, das ſich nach dem Tode erzeugt. Der Luft ausgeſetzt, verdunſtet ſie langſam und geräth etwas in Fäulniſs. Gekocht bildet ſie ein unbedeutendes Coagulum. Abgedampft läſst ſie einen Rückſtand von $\frac{8}{100}$ zurück. Gerbeſtoff zeigt durch Bildung eines Niederſchlages vor und nach dem Kochen, daſs ſie Gallerte enthält. Salpeterſaures Silber ſchlägt ſalzſaures Silber aus ihr nieder. Sie beſteht alſo aus Waſſer, Eyweisſtoff, Gallerte und ſalzſaurer Sode.

M.

das Schlaffwerden dieſer Membran nach dem Tode. Alle Säugthiere haben dieſe Bedingungen mit einander gemein.

ZEHNTER ABSCHNITT.

Von der Befeſtigung des Augapfels und ſeinen Muskeln.

In allen rothblütigen Thieren befindet ſich das Auge in einer Höhle des Geſichts, welche die Augenhöhle heiſst und deren Geſtalt und Zuſammenſetzung wir in mehrern Abſchnitten der achten Vorleſung beſchrieben haben. Es kann ſich in derſelben mehr oder weniger bewegen und ſtützt ſich darin auf Körper von verſchiedener Beſchaffenheit.

Da die Augenhöhle meiſtens kegelförmig oder länglich iſt, ſo bleibt hinter dem Auge ein Raum übrig, den es nicht anfüllen kann.

In allen warmblütigen Thieren wird dieſer Raum durch Fett angefüllt, welches hier eine Art von Küſſen bildet, auf welchem das Auge ruhet und ſich bewegt, ohne verletzt zu werden. Das Verſchwinden dieſes Fettes im Greiſenalter veranlaſst das Zurückſinken des Auges in die Augenhöhle.

Da die Augenhöhle in den Vögeln verhältniſsmäſsig weit flacher als in den Säugthieren iſt, ſo iſt das Fettpolſter bey ihnen weniger dick und das Auge hat weniger freyen Spielraum. Auch ſind ſeine Bewegungen kaum merklich.

Die *Rochen* und *Hayen* haben eine eigenthümliche Einrichtung. Ihr Auge iſt an das Ende eines knorpligen Stieles eingelenkt, der ſelbſt wieder auf dem Grunde der

der Augenhöhle eingelenkt ift. So wirken die Muskeln des Auges auf einen langen Hebel und können das Auge viel kräftiger bewegen.

In den andern Fifchen ruht das Auge auf einer mehr oder weniger grofsen Maffe einer gallertähnlichen Subftanz, die in einem lockern Zellgewebe enthalten ift. Diefe zitternde, elaftifche Maffe gewährt dem Auge eine Stütze, welche allen Bewegungen nachgiebt.

Da die *Säpien* eine kegelförmige Sklerotika haben, welche an den Grund der Augenhöhle geheftet ift, fo befinden fich die drüfigen Körper, welche den Augapfel unterftützen, nicht zwifchen ihr und der Augenhöhle, fondern zwifchen ihr und der Aderhaut. Weil ihr, an die Ränder des Seheloches befeftigter Theil zugefpitzt ift, behält er ungeachtet diefer Befeftigung doch einige Beweglichkeit.

Die Zahl der Muskeln im menfchlichen Auge ift fechs. Es finden fich vier *gerade*, die fich an die Ränder des Sehnervenloches befeftigen und mit ihren Sehnen an den vordern Theil des Augapfels fetzen, wo fie die undurchfichtige Hornhaut verftärken, und fo bis zum Rande der durchfichtigen Hornhaut gelangen.

Die beyden andern find die *fchiefen*. Der *obere fchiefe* oder *Rollmuskel*, kommt gleichfalls aus dem Grunde der Augenhöhle. Seine Sehne geht durch eine knorplige Rolle, welche an der Dicke diefer Höhle liegt, und fchlägt fich nach hinten und aufsen, um fich unter der Sehne des geraden äufsern oder abziehenden Augenmuskels an die undurchfichtige Hornhaut zu fetzen. Der *untere fchiefe* Augenmuskel kommt von der unteren Wand der Augenhöhle und geht unter dem Auge weg, um fich an die äufsere Seite deffelben zu fetzen.

Bey den *Affen* finden fich diefelben Muskeln wieder, wie im Menfchen und auch ihre Zahl ift diefelbe; die übrigen Säugthiere aber haben deren entweder einen mehr oder weniger.

Diefs

Dieſs iſt der *Aufhängemuskel* oder der *trichterförmige* Muskel des Auges (M. choanoideus). In den Wiederkäuern und Einhufern bildet er wirklich einen Trichter oder länglichen Kegel, deſſen Spitze ſich an den Rand des Sehnervenloches befeſtigt und der den ganzen, zwiſchen den vier geraden Augenmuskeln befindlichen Raum einnimmt. Er inſerirt ſich etwas weiter nach hinten, als ſie. In mehrern Thierarten, nahmentlich den Fleiſchfreſſern und Cetaceen iſt dieſer Muskel in vier Theile geſpalten, ſo daſs ſie acht gerade Augenmuskeln haben.

Im *Rhinoceros* theilt er ſich nur in zwey Theile.

Die ſchiefen Augenmuskeln vertheilen ſich in allen Vierfüſsern auf dieſelbe Weiſe.

Alle Vögel und Fiſche haben nur ſechs Augenmuskeln: vier gerade, die, wie beym Menſchen, von den Rändern des Sehnervenloches kommen, und zwey ſchiefe, die beyde von der vordern Augenhöhlenwand entſpringen. Beyde ſind dicht neben einander befeſtigt und ſetzen ſich, der eine oben, der andere unten an den Augapfel, ohne daſs der obere, wie in den Säugthieren, durch eine Rolle geht.

Bey den Vögeln ſetzen ſich alle Muskeln an den weichen Theil der undurchſichtigen Hornhaut und man kann ihre Sehne nicht, ohne ſie zu zerreiſſen, bis zum knöchernen Theile derſelben verfolgen. Sie ſind verhältniſsmäſsig weit kürzer, als in den übrigen Klaſſen.

In der *Schildkröte* finden ſich ſechs gewöhnliche Muskeln, die wie in den Fiſchen angeordnet ſind und auſserdem noch vier kleine, welche den Sehnerven dicht umfaſſen und ſich auf dem konvexen Theil der Sklerotika ausbreiten, nachdem ſie durch den Muskel des dritten Augenlides, von dem nachher die Rede ſeyn wird, gewiſsermaſsen in mehrere Abſchnitte getheilt worden ſind.

Genau ſo verhält es ſich auch im *Krokodil.*

In

In den *Fröschen* und *Kröten* findet sich ein grosser trichterförmiger Muskel, der den Sehnerven umfasst und sich nur in drey Theile spaltet. Seine unteren Fasern laufen weiter gegen den Rand des Auges, als die oberen.

Ausserdem findet sich noch ein gerader Muskel am untern Theile, folglich ein Niederzieher des Auges, und ein einzelner sehr kurzer schiefer Muskel, der sich an die vordere Wand der Augenhöhle befestigt und sich unmittelbar an den nächsten Theil des Augapfels setzt. Der Muskel des dritten Augenlides geht so dicht über den untern Theil des trichterförmigen weg, dass er gezerrt wird, wenn dieser anschwillt. Durch diese Anordnung wird, wie wir nachher noch deutlicher sehen werden, das Aufsteigen des dritten Augenlides beym Niedersinken des Auges veranlasst.

Das Auge des *Dintenfisches* hat nur zwey kleine Muskeln, einen obern und einen vordern, wenn man sich das Thier senkrecht, mit dem Kopfe nach oben, stehend denkt.

EILFTER ABSCHNITT.

Von den Augenlidern und ihren Bewegungen.

Die Augenlider sind Falten der Haut, welche im ruhigen Zustande zur Bedeckung des Auges, zur Reinigung der Oberfläche desselben mittelst ihrer Bewegungen, zur Entfernung kleiner Körper, die es verletzen könnten, durch ihr plötzliches Schliessen, bestimmt sind und selbst in gewissen Fällen durch Verminderung der

der zu groſsen Menge von zuſtrömenden Lichtſtrahlen das Sehen begünſtigen können *).

A. Beym Menſchen.

Der Menſch hat nur zwey Augenlider, deren einander berührende Ränder in der Queere verlaufen. Sie ſind mit Muskeln und einem feſten Zellgewebe angefüllt, welches einige für ein Band gehalten haben. Die das Auge berührende Fläche derſelben iſt ſehr fein und äuſserſt gefäſsreich. Die äuſsere Fläche iſt der übrigen Haut ähnlich. Der Rand eines jeden Augenlides wird durch einen Knorpel, den *Tarſus* **), verſtärkt, der von einem Augenwinkel zum andern geht, rund iſt und mit dem des gegenüberſtehenden Augenlides nach dem Auge hin einen kleinen Kanal bildet, in welchem die Thränen nach der Naſenſeite geleitet werden. Dieſe Augenlidränder ſind auſserdem mit einer Reihe von Haaren ***) beſetzt, die unter dem Nahmen der *Wimpern* (cilia) bekannt ſind.

Die

*) Der Kurzſichtige ſieht durch das halbe Schlieſsen der Augenlider nicht wegen dadurch hervorgebrachter Erweiterung der Pupille beſser, indem durch Hyoſcyamus hervorgebrachte Pupillenerweiterung nicht dieſelbe Wirkung hervorbringt, ſondern weil dadurch die von der Seite kommenden Lichtſtrahlen abgehalten werden, wie die Erreichung deſſelben Endzwecks durch eine vorgehaltene Röhre oder durchlöchertes Kartenblatt beweiſen. Zugleich wird beym Schlieſsen der Augenlider das Geſicht auch wegen des durch den Druck der Augenlider hervorgebrachten Plattwerden des Augapfels verbeſſert.

M.

**) Dieſer Knorpel wird nach Rosenmüller (Org. lacr. et part. oc. h. ext. deſcr. pag. 31) erſt im fünften Monate beym Fötus ſichtbar. *M.*

***) Dieſe Reihe iſt nicht einfach, ſondern drey- bis vierfach. Die Haare der Wimpern unterſcheiden ſich von den

Augen-

Die Augenlider des Menfchen befitzen nur zwey Muskeln, einen *Ringmuskel*, der fie fchliefst und einen *Aufheber*, der aber nur auf das obere Augenlid wirkt. Das untere fenkt fich durch feine eigne Elafticität. Der *Ringmuskel* umgiebt die Augenlider mit koncentrifchen Fafern, welche fich am innern, oder Nafenwinkel befeftigen, wo fich noch einige andere, in der Queere verlaufende Fafern befinden. Der *Aufhebemuskel des obern Augenlides* kommt aus dem Grunde der Augenhöhle oberhalb der geraden Augenmuskeln und breitet fich in der Subftanz diefes Augenlides aus.

Im innern Augenlidwinkel befindet fich eine kleine halbmondförmige Falte, die nur bey nach der Nafe gewandten Auge fichtbar ift. Sie ift ein Rudiment des dritten, in andern Thieren ftärker entwickelten Augenlides.

B. Bey den Säugthieren.

Die *Affen* weichen in Hinficht auf die Bildung der Augenlider nicht vom Menfchen ab.

Bey den übrigen *Vierfüßern* wird das dritte Augenlid immer ftärker, ungeachtet es in keinem einen eignen Muskel hat und das Auge nicht völlig verfchliefsen kann. Gewöhnlich ift es halbmondförmig, nahmentlich in den *Wiederkäuern*, *Zahnlofen* und *Pachydermen.*

Im *Rhinoceros* ift es dick und fleifchähnlich. Im *Hafen*, den *Mäufen*, *Aguti* u. f. w. ift fein freyer Rand konvex.

Faft

Augenbrauenhaaren nach SÖMMERRINGS Beobachtungen dadurch, dafs diefe eine rundliche, jene eine ovale Zwiebel haben, dafs diefe über der Zwiebel fchmaler werden, cylindrifch und fchlangenförmig gewunden fortgehen und fich fein zugefpitzt endigen, jene über der Zwiebel fehr fein und von hellerer Farbe find, dann wieder allmählig dicker werden, gegen die Mitte ihrer Länge die gröfste Dicke erreichen, dann konifch feiner werden und fich endlich gleichfalls fein zugefpitzt endigen. *M.*

Faſt bey allen Säugthieren bemerkt man eine Reihe von Oeffnungen darin, aus denen ohne Zweifel eine ſchmierige Flüſſigkeit tritt. Oft wird ein Theil ſeiner Subſtanz durch eine knorplige Platte eingenommen, welche von den Pferdezergliederern die *nagelähnliche Platte* (ungulata) genannt worden iſt. Im *Haſen* iſt ſie dreyeckig und ſehr groſs.

In einigen Säugthieren findet man auſser den gewöhnlichen Muskeln der Augenlider zwey Faſerlagen, die vom Hautmuskel kommen, wovon die eine das untere Augenlid niederzieht, die andere das obere in die Höhe hebt.

Die Augenlider der Cetaceen erhalten durch das ölige Fett, welches ſich zwiſchen ihren beyden Platten befindet, eine ſo anſehnliche Dicke, daſs ſie faſt unbeweglich ſind. Dieſe Thiere haben keine Augenwimpern und es findet ſich bey ihnen keine Spur von einem dritten Augenlide.

C. *Bey den Vögeln.*

Die *Vögel* haben drey Augenlider, nähmlich die beyden gewöhnlichen, deren Spalte horizontal läuft, und ein drittes vertikales, das im innern Augenwinkel liegt und das Auge vollkommen, wie ein Vorhang, bedecken kann. Die beyden erſten enthalten zwiſchen ihrer äuſsern und innern Haut, oder der Bindehaut, eine ligamentöſe Membran, welche in die Augenhöhle übergeht und ſie in ihrem ganzen Umfange bekleidet.

Das untere Augenlid bedeckt vorzüglich das Auge, indem es ſich erhebt. Es iſt gröſser und weit dicker, als das obere. An ſeiner innern Fläche befindet ſich eine ovale, faſt knorplige und vollkommen glatte Platte*). Unter dieſer geht der Augenlidſchlieſser weg; allein

*) Dieſer Knorpel iſt beſonders in den *Adlern* und den *Falken* ſehr anſehnlich. Im *Indianiſchen Raben* fehlt er nach Al-

allein im obern Augenlide reicht er bis zum Rande deffelben. Der Aufheber des obern Augenlides fetzt fich erft in der Nähe des äufsern Winkels an daffelbe und hat feinen Befeftigungspunkt am Dache der Augenhöhle. Das untere Augenlid hat einen eigenthümlichen, vom Grunde der Augenhöhle kommenden Niederzieher. Am Rande der Augenlider findet fich kein Knorpel und nur wenige Vögel befitzen Wimpern, und auch in diefen find es mehr kurzgefaferte Federchen, als wahre haarige Wimpern. Im *Pfefferfraß* find diefe Federn fehr anfehnlich *).

Nur in einer kleinen Anzahl von Vögeln fenkt fich das obere Augenlid fo tief, als das untere fich hebt. Dahin gehören unter andern die *Käuzchen* und *Ziegenmelker* **).

Das dritte Augenlid oder die *Blinzhaut* (membrana nictitans) mufs einige Durchfichtigkeit befitzen, denn die Vögel fehen bisweilen durch diefelbe und mittelft ihrer kann der *Adler* ftarr in die Sonne fchauen. Defshalb konnte fie in ihrem Innern keinen Muskel enthalten und daher der eigenthümliche Apparat, der fie in Bewegung fetzt.

Zwey Muskeln adhäriren am Augapfel und zwar am hintern Theile der undurchfichtigen Hornhaut. Der eine, der *viereckige* Muskel der undurchfichtigen Hornhaut ift oben und hinten am Auge befeftigt. Seine Fafern fteigen gegen den Sehnerven herab und endigen fich in eine Sehne von ganz eigner Art. Sie inferirt fich

BERS (Beytr. S. 49), ftatt feiner aber findet fich ein Kreismuskel, deffen Fafern von einem Augenlide zum andern gehen. Eine völlig gleiche Platte fand ALBERS auch bey *Simia Capucina* und *Talapoin*. Sie war mit drüfenähnlichen Pünktchen befetzt. *M.*

*) Wimpern finden fich auch beym *Straufs*, dem *Sekretär*, dem *Ani* und einigen *Papageyen*. *M.*

**) Auch bey den *Papageyen* und dem *Straufs* ift das obere Augenlid beweglicher. *M.*

ſich nirgends, bildet aber einen cylindriſchen Kanal, der ſich etwas um den Sehnerven krümmt und ſo biegt, daſs ſeine Richtung von der Richtung der Faſern des Muskels beynahe unter einem rechten Winkel abweicht. Der zweyte, oder *pyramidenförmige* Muskel hat ſeinen Befeſtigungspunkt gleichfalls am hintern Theile des Augapfels, in der Nähe der Naſe und etwas nach unten. Seine Faſern treten zu einer Sehne zuſammen, welche die Geſtalt eines langen dünnen Strickes hat, den ganzen Kanal des vorher beſchriebenen Muskels, wie die Rinne eines Klobens, durchläuft und, nachdem ſie auf dieſe Weiſe mehr als die Hälfte eines Kreiſes beſchrieben hat, unter dem Augapfel in einer zelligen Scheide der undurchſichtigen Hornhaut bis unten zum freyen Rande des dritten Augenlides verläuft und ſich daſelbſt inſerirt *).

Man ſieht leicht, daſs durch die gleichzeitige Wirkung dieſer beyden Muskeln dieſe Sehne kraftvoll angeſpannt und dadurch das dritte Augenlid über das Auge gezogen werden muſs. Dieſs tritt nachher durch ſeine eigne Schnellkraft in den Winkel der beyden übrigen Augenlider zurück.

D. Bey den Reptilien.

Zahl und Bildung der Augenlider variirt in den Reptilien auſserordentlich. Den *Schlangen* fehlen ſie gänzlich. Die *Krokodile*, die *Schildkröten* **) haben deren drey,

 und

*) Die Sehne dieſes Muskels wird beym *Uhu* in der Furche, die ſich für ſie im bedeckenden Plättchen des Knochenringes findet, durch ein eignes kleines Knöchelchen erhalten und vor dem Ausgleiten geſichert.

M.

**) Nach ALBERS finden ſich nicht bey allen *Schildkröten* drey Augenlider. Bey der *Teſtudo galeata*, wo das Auge durch Aufſchieben des untern Augenlides, während deſſen das obere ganz in die Augenhöhle zurückweicht, verſchloſſen

und das dritte ʃteht hier, wie bey den Vögeln, ʃenkrecht. Auch in den *Fröʃchen* finden ʃich drey, allein das dritte iʃt horizontal, wie die beyden übrigen.

Die horizontalen Augenlider der *Schildkröten* und *Krokodile* verʃchlieʃsen das Auge genau. Jedes hat an ʃeinem Rande einen Wulʃt, aber keine Wimpern. Das dritte Augenlid iʃt halb durchʃichtig, bewegt ʃich von vorn nach hinten und kann das Auge ganz bedecken. Es hat bloʃs einen Muskel, der die Stelle des Pyramidenmuskels der Vögel vertritt. Auch er iʃt hinten und unten am Augapfel befeʃtigt, ʃchlägt ʃich rings um den Sehnerven und geht nachher wieder unter dem Augapfel weg, um ʃich mit ʃeiner Sehne an dieʃes Augenlid zu befeʃtigen; allein der viereckige Muskel und die Sehnenʃcheide, die ʃich in den Vögeln finden, fehlen bey dieʃen Reptilien.

In den übrigen *Eidechʃen* finden ʃich ʃehr auffallend verʃchiedene Bildungen.

Die gewöhnlichen *Eidechʃen* haben an der Stelle der Augenlider ein kreisförmiges Segel, das vor der Augenhöhle ausgeʃpannt iʃt und eine horizontale Spalte hat, welche durch einen Kreismuskel verʃchloʃʃen, durch einen Aufheber und Niederzieher geöffnet werden kann. An ʃeinem untern Theile befindet ʃich eine knorplige, glänzende, runde Scheibe, wie bey den Vögeln. Auʃserdem findet ʃich noch ein kleines inneres, aber mit keinem eignen Muskel verʃehenes Augenlid. Im *Kamäleon*, deʃʃen Augenlidʃpalte ʃo klein iʃt, daʃs man kaum die Pupille durch dieʃelbe ʃehen kann, fehlt dieʃs dritte Augenlid gänzlich. Der *Gecko* hat kein bewegliches Augenlid. Sein Auge wird, wie bey den Schlangen, durch einen leichten Wulʃt der Haut geʃchützt. Im *Szink* ʃcheint daʃʃelbe Statt zu finden.

In

ʃen wird, iʃt dieʃs untere Augenlid bläulich und ʃo dünn, daʃs man die Pupille durchʃchimmern ʃieht. Auch hier bemerkte ALBERS Zuʃammenziehung der Pupille, wenn das Auge dadurch bedeckt wird. *M.*

In den *Fröſchen* und *Kröten* iſt das obere Augenlid nur ein beynahe unbeweglicher Vorſprung der Haut. Das untere iſt beweglicher und hat einen dickern Rand, aber des dritten, welches ſich von unten nach oben bewegt, bedienen ſich dieſe Thiere am häufigſten. Es iſt ſehr durchſichtig und hat bloſs einen, queer hinter dem Auge verlaufenden, Muskel, der auf jeder Seite eine dünne Sehne bildet, welche ſich an das ihm entſprechende Ende des freyen Randes dieſes dritten Augenlides inſerirt.

Die *Salamander* haben bloſs zwey horizontale, fleiſchige und ſehr bewegliche Augenlider, die das Auge wohl kaum ganz bedecken können.

E. Bey den Fiſchen.

Die meiſten Fiſche haben kein bewegliches Augenlid. In einigen geht, wie wir ſchon geſehen haben, die Haut über das Auge weg, ohne auch nur eine Falte zu bilden, andere haben nur niedrige Vorſprünge, welche mehr Augenbrauen als Augenlider darſtellen. Die meiſten Grätenfiſche haben in jedem Winkel der Augenhöhle ein ſenkrechtes unbewegliches Segel, das nur einen kleinen Theil des Auges bedeckt. Dieſs ſieht man leicht in der *Makrele*, dem *Lachs* u. ſ. w.

Der *ſchwimmende Kopf* hat uns eine Eigenthümlichkeit dargeboten, die wir an andern Fiſchen nicht geſehen haben. Sein Auge kann völlig durch ein, mit einer kreisförmigen Oeffnung verſehenes Augenlid bedeckt werden, das ſich mittelſt eines wahren Sphinkters verſchlieſst und durch fünf ſtrahlenförmig geſtellte, vom Grunde der Augenhöhle kommende, Muskeln geöffnet werden kann.

F. Bey den Weichthieren.

Die *Säpien* und diejenigen Weichthiere, deren Augen nicht an der Spitze der Fühlhörner ſitzen, haben

keine Augenlider. Die Haut bedeckt bey ihnen das Auge, wie bey den *Schlangen* und *Aalen*; allein die *nackten* und *gehäufigen Gartenfchnecken* u. f. w. haben eine weit zufammengefetztere und ficherere Anordnung, als die Augenlider, um ihr Auge zu fchützen.

Das Auge liegt bey ihnen am Ende einer fleifchigen Röhre, welche das *Horn* oder das *Fühlhorn* heifst, gänzlich in den Kopf zurück und aus demfelben hervortreten kann, indem es fich wie ein Handfchuhfinger umrollt. Wir haben im erften Bande, S. 396, die Muskeln befchrieben, durch welche die *gehäufige Gartenfchnecke* fich in ihre Schale zurückziehen kann. An den äufsern Rand eines jeden diefer Muskeln fetzt fich der eigne Muskel des einen Auges. Er dringt in das Innere des Horns und fetzt fich an das Ende deffelben an, fo dafs er, wenn er fich zufammenzieht, und noch mehr, wenn er durch die Zufammenziehung des grofsen Körpermuskels unterftützt wird, diefs Ende des Horns nach innen zieht, wie man einen Strumpf umkehrt. Ringfafern, welche diefs Horn in feiner ganzen Länge umgeben, rollen es wieder um und ziehen es in die Länge, indem fie fich nach einander zufammenziehen und führen fo das Auge wieder nach aufsen. In der *nackten Schnecke* fetzen fich die zurückziehenden Muskeln des Auges blofs an die fleifchige Maffe, welche den Fufs bildet. Die untern Hörner, welche kein Auge tragen, haben denfelben Bau.

ZWÖLF-

ZWÖLFTER ABSCHNITT.

Von den Drüſen, die das Auge umgeben.

A. Beym Menſchen.

In den Thieren, die in der Luft leben, würde der vordere Theil des Auges bald durch den Staub vertrocknet und beſchmutzt werden, wenn er nicht beſtändig von einer durchſichtigen Flüſſigkeit beſpült und gewaſchen würde: er würde durch eine Menge kleiner Körper, Inſekten u. ſ. w. verletzt werden, wenn dieſe nicht durch fettige Subſtanzen an den Rändern der Augenlider und zwiſchen den Wimpern aufgehalten würden. Dieſe Zwecke werden durch Drüſen erreicht, welche das Auge umgeben und ſich im Menſchen auf drey Arten reduciren, nähmlich die *Thränendrüſe*, die Meibomiſchen *Drüſen* und die *Thränenkarunkel.*

Die *Thränendrüſe* liegt in der oberen Gegend der Augenhöhle *) über dem obern Augenlide, etwas nach der

*) Die Thränendrüſe wird nach Sömmerring a. a. S. 91 in ihrer Lage durch ein, mehr aus Zellſtof als aus Sehnenfaſern beſtehendes, Bändchen befeſtigt, das queer unter der Drüſe über ihre Mitte weggeht und ſich an den äuſsern und hintern Rand der Thränendrüſengrube ſetzt. Die Thränendrüſe beſteht aus einer unteren, vorderen, gröſseren, und einer oberen, hinteren, kleineren Hälfte und iſt im Ganzen gewöhnlich neun Linien lang, ſechs breit. Auſserdem findet ſich, nach Rosenmüllers Entdeckung, noch eine zweyte kleinere, untere, die mehr rundlich und aus mehrern Lappen zuſammengeſetzt, aber flacher als jene iſt, oben von der Aponeuroſe des Aufhebers des Augenlides und des Augenſchlieſsers bedeckt iſt, unten durch die Bindehaut durchſchimmert. Sie liegt zwiſchen dem äuſseren Theile des konvexen Randes des Tarſus und dem kon-

der Schlafgegend hin, und iſt aus weiſslichen Körnchen zuſammegeſetzt, die zuſammen zwey kleine Lappen bilden. Aus ihr treten ſechs bis ſieben ſehr feine Gänge, die in der Subſtanz des Augenlides herabſteigen und ſich an deſſen innerer Fläche, etwas über dem Knorpel, der ſich an ſeinem Rande befindet, öffnen.

Die Thränenfeuchtigkeit dringt beſtändig aus dieſen kleinen Oeffnungen hervor. Sie verbreitet ſich auf der vorderen Fläche des Auges und ſo oft ſich die Augenlider ſchlieſsen, treiben ſie einen Theil davon in dem kleinen dreyeckigen Kanal, der durch ihre Ränder und den Augapfel gebildet wird, nach dem innern oder Naſenwinkel hin.

Eine fettige Feuchtigkeit, welche durch die Meibomiſchen *Drüſen* gebildet wird, bekleidet den Rand der Augenlider, hindert die Thränen, dieſelben zu benetzen und darüber wegzulaufen. Dieſe Drüſen liegen in der Subſtanz der beyden Augenlider gegen ihre Ränder hin. Sie beſtehen aus kleinen Bälgen, die in ſenkrechten und parallelen Linien ſtehen und von denen ſich mehr als dreyſsig im obern, über zwanzig im untern Augenlide befinden. Die, durch ihre kleinen Oeffnungen gebildete Reihe nimmt die ganze Länge der Augenliderränder ein *).

Wenn

konvexen Rande der oberen Thränendrüſe. Ihre Lappen ſind kleiner und weiter von einander entfernt, als die Lappen der oberen Thränendrüſe. Im Fötus erſcheinen die Thränendrüſen nicht aus getrennten Lappen, ſondern kleinen Bälgen zuſammengehäuft, die als gelbliche Körnchen erſcheinen. Verhältniſsmäſsig ſind dieſe Drüſen auch beym Fötus gröſser, als beym Erwachſenen.

M.

*) Doch reichen ſie nicht ganz bis zum innern Winkel, wo die Thränengänge liegen. Die obern Meibomiſchen Drüſen ſind länger, die untern kleiner. Jede perpendikuläre Drüſe beſteht aus drey, aus mehrern kleinen Bälgen zuſammengeſetzten Hauptäſten, die unter einander zuſammen-

Wenn die Thränenfeuchtigkeit den innern Augenwinkel erreicht hat, wird ſie durch zwey kleine Poren aufgeſaugt, welche ſich in zwey, an dieſem Ende der Augenlider liegenden, Erhabenheiten befinden und die *Thränenpunkte* heiſsen*). Jeder dieſer Thränenpunkte führt zu einem kleinen Kanal, dem *Thränenkanal*, und dieſe beyden Kanäle öffnen ſich in den *Thränenſack*, der ſich durch einen Gang, den *Naſengang* **), den wir S. 81

menhängen und ſich in die Hauptdrüſe öffnen, was man deutlich daraus ſieht, daſs beym Ausdrücken bisweilen der Talg die Geſtalt von baumähnlichen Bälgen hat. MORGAGNI fand in der Mitte einer jeden MEIBOMiſchen Drüſe einen Gang, in welchen ſich die Bälge öffneten. ROSENMÜLLER konnte dieſen zwar nicht entdecken, ſahe aber in einem gut eingeſpritzten Augenlide zu einer jeden Drüſe ein Gefäſs gehen, das ihrer Länge nach verlief und einem jeden Balge einen ſehr kleinen Aſt abgab. Gewöhnlich öffnet ſich nur ein, bisweilen aber auch zwey Drüschen in einem Punkt am Rande der Augenlider.

M.

*) Dieſe kleinen Erhabenheiten führen den Nahmen der *Thränenwärzchen* (papillae lacrymales). Die Thränengänge, deren Oeffnungen die Thränenpunkte ſind, haben nicht in ihrem ganzen Verlauf dieſelbe Richtung. Der obere ſteigt erſt etwas nach oben, der untere etwas nach unten und ſchlägt ſich dann abwärts und einwärts um. Der innere Umfang des Thränenkanals iſt nicht viel weiter als der Thränenpunkt, ſeine innere Haut fein und weiſs, deutlich von der des Thränenſchlauches unterſchieden. Der Raum zwiſchen den Thränengängen und dem Rudiment des dritten Augenlides heiſst der *Thränenſee*.

M.

**) Nach JANIN ſchreibt man gewöhnlich den Thränenwegen longitudinale und kreisförmige Muskeln zu; doch legt die anatomiſche Unterſuchung der Theile nichts dem ähnliches dar. Das Geſchäft des *Thränenſchlauches*, als des Inbegriffs des *Thränenſackes* und *Thränenganges*, die völlig oder beynahe gleiche Weite haben, iſt nicht das bloſse Durch-

81 dieſes Bandes angegeben haben, in die Naſe öffnet *).

Die

Durchführen der Thränen aus dem Auge in die Naſe, ſondern vorzüglich Abänderung ihrer chemiſchen Beſchaffenheit. Zu dieſem Behuf, nicht zum Behuf des Fortſchaffens ſind daher dieſe Theile organiſirt. Der Thränenſchlauch beſteht 1) aus einer äuſseren feinen, weiſsen, zähen Haut, die mit der Beinhaut der ihn umgebenden Theile eng verbunden iſt; 2) aus einer innern weichen, gefäſsreichen, rothen und ſaftigen Schleimhaut, die ſich auf der erſteren hin und her ſchieben läſst, und zwar eine Fortſetzung der Naſenſchleimhaut, aber weit ſaftiger als ſie, mit kleineren, aber weit zahlreichern Krypten verſehen iſt. In dieſer Struktur alſo iſt eine der Bedingungen der chemiſchen Abänderung der Thränen enthalten; die andere Bedingung beſteht in der Möglichkeit des Verweilens und Anſammlens der Thränen im Thränenſchlauche. Dieſs wird durch ſeine Ausdehnung und Verſchlieſsung nach unten bewirkt. Seine Ausdehnung wird durch den *blinden Anhang* (finis coecus) vermehrt, der ſich über die Inſertion der Thränenpunkte in den Thränenſchlauch erhebt. Das Verweilen der Thränen im Thränenſchlauche wird noch mehr, theils durch Richtung deſſelben nach hinten, theils durch Verengerung ſeiner ganzen Naſenöffnung mittelſt einer deutlichen und ſtarken Klappe, welche eigentlich die ganze Oeffnung bildet, befördert.

Doch wird durch Muskelfaſern die Anſaugung der Thränen und das Fortſchaffen derſelben begünſtigt. Beydes leiſtet der Kreismuskel des Auges, deſſen Faſern ſich mannichfach um die Thränengänge ſchlingen, ſo daſs nothwendig ihre Bewegungen durch dieſelben bedingt werden und deſſen Sehne an der vordern Wand des Thränenſackes durch ſehr dichten und feſten Zellſtoff genau befeſtigt iſt.

M.

*) Oben habe ich S. 82 angemerkt, daſs ſich beym *Rehe* ein doppelter knöcherner Thränengang findet, womit nothwendig auch Spaltung des Schlauches in ſeinem obern Theile oder anſehnliche Länge der ſeitlichen Thränenkanäle zuſammenfallen muſs. Dieſs iſt beſonders merkwürdig, weil ſich beym Menſchen bisweilen eine Annäherung an dieſen Zu-

ſtand

Die *Thränenkarunkel* liegt im innern oder Naſenwinkel der Augenlider und iſt ohne Präparation ſichtbar. Es iſt eine kleine, rundliche, röthliche Maſſe, die aus ſieben getrennten Bälgen beſteht, welche eine dicke, weiſsliche Flüſſigkeit abſondern, die vorzüglich zum Schutz der Thränenpunkte beſtimmt zu ſeyn ſcheint, indem ſie leichte Körper, welche ſich in dieſelben begeben könnten, abhält *).

B. *Bey den Säugthieren.*

Die Vierfüſser haben meiſtentheils dieſelben Drüſen als der Menſch, und mehrere von ihnen noch eine mehr, als er.

Die eigentliche Thränendrüſe iſt bey den Wiederkäuern in zwey oder drey Lappen abgetheilt, und von einigen abgeſonderten Körnern derſelben hat jedes ſeinen eignen, ſehr kurzen Ausführungsgang.

Im *Haſen* und *Kaninchen* iſt die Thränendrüſe ſehr groſs, erſtreckt ſich über und unter das Auge und nimmt den Raum zwiſchen dem Schädel und dem Fortſatze ein, der bey dieſen Thieren die Augenbraue unterſtützt. Sie geht hinter dem Auge weg, ſenkt ſich unter den Jochbogen, tritt auf der Naſenſeite wieder aus

ſtand als regelwidriger Zuſtand findet. Demours fand bey einer Leiche den Kanal des Naſenganges in der Nähe des Thränenſackes durch ein Band, das queer von vorn nach hinten ging, in zwey Oeffnungen getheilt.

M.

*) Die *Karunkel* liegt in einer Falte der Adnata. Nach Rosenmüller (a. a. O.) iſt ſie nicht bloſs drüſig, ſondern knorplig und durchſichtig, wie der Augenlidknorpel. Unter der Haut, welche ſie bekleidet, finden ſich aber ſechs bis acht Talgdrüschen, davon je zwey ſich in eine von den, an ihrer Oberfläche befindlichen, Mündungen öffnen. Dieſer Oeffnungen ſind übrigens zwölf bis funfzehn, und aus den meiſten davon ragt ein feines Härchen hervor.

M.

aus der Augenhöhle hervor und endigt sich hier mit einer starken Anschwellung. Wie es mir scheint, so hat sie bloss einen einfachen Ausführungsgang, der durch das obere Augenlid in der Gegend des hintern Winkels desselben tritt.

Die, einigen Arten der Säugthiere eigenthümliche, dem Menschen aber fehlende, Drüse führt den Nahmen der Harderschen *Drüse*, ungeachtet sie lange vor diesem Anatomen gesehen worden und bekannt war. Sie liegt immer im innern oder Nasenwinkel und scheidet eine dicke weissliche Flüssigkeit ab, welche durch eine, unter dem Rudiment des dritten Augenlides befindliche, Oeffnung ausfliesst. Bey den Wiederkäuern ist sie länglich und ziemlich fest. Beym *Hasen* scheint sie aus zwey Theilen zu bestehen, die nur durch Zellgewebe verbunden sind und deren jeder wieder in viele Lappen abgetheilt ist. Ihr oberer Theil ist kleiner und weisslich, ihr unterer grösser und röthlich. In der *Wasserratte* ist sie ansehnlich und gedoppelt.

Sie findet sich auch in den *Fleischfressern*, dem *Elephanten*, dem *Schweine*, wo sie oval ist, den *Faulthieren* u. s. w.

Die Karunkel findet sich in den Wiederkäuern, wie im Menschen, und besteht bey ihnen aus einer Menge von Bälgen.

Im *Hasen* habe ich sie so wenig als in mehrern andern Nagethieren gefunden.

Auch die Wege, auf welchen die Thränen abfliessen, sind mehrern Abweichungen unterworfen.

In den *Wiederkäuern* verhalten sich die Thränenpunkte und Kanäle wie im Menschen. Einige Geschlechter dieser Ordnung sind noch wegen der *Thränenhöhlen* oder *Thränengruben* merkwürdig. Diess sind kleine Vertiefungen in den Wangen, von denen über und unter jedem Auge nahe am innern Winkel desselben eine liegt, und mit diesem Winkel durch eine kleine Furche kommuni-

municirt. Sie finden ſich im *Hirſch*- und dem *Antilopen-geſchlecht* *).

Das *Schwein* hat zwey Thränenpunkte, die man auch in den *Faulthieren* und *Ameiſenfreſſern* findet.

In den *Haſen*, *Kaninchen* und ohne Zweifel auch in den verwandten Geſchlechtern finden ſich keine Thränengruben, ſondern eine halbmondförmige Falte unter dem untern Rande des dritten Augenlides, welche zu einem unpaaren Kanale führt und deren Ränder mit Knorpeln beſetzt ſind. Im Kanale ſelbſt findet ſich eine kleine halbmondförmige Klappe, welche das Zurücktreten der Thränen gegen das Auge hindert.

Die *Cetaceen* haben, wie die meiſten immer im Waſſer lebenden Thiere, weder Thränendrüſe, noch Thränenpunkte. Man ſieht bloſs unter den Augenlidern Oeffnungen, aus welchen eine ſchleimige Flüſſigkeit kommt.

C. *Bey den Vögeln.*

Bey den *Vögeln* findet ſich die Thränendrüſe und die Harderſche Drüſe, die Karunkel aber fehlt. Die Harderſche Drüſe iſt weit gröſser, als die eigentliche, gewöhnlich länglich und fleiſchfarben. Sie liegt unter dem Aufhebe- und Anziehemuskel, oder bisweilen, wie im *Truthahn*, zwiſchen dem Anzieher und dem untern ſchiefen Augenmuskel, und ſchickt einen einzigen Ausführungsgang ab, der in die Subſtanz des dritten Augenlides dringt, und ſich an der innern Fläche deſſelben

*) Dieſe Gruben ſtehen wohl nicht mit der Funktion der Thränenabſonderung in Verbindung, ſondern gehören wohl zu den mit den Geſchlechtstheilen in Verbindnng ſtehenden Organen, und die in ihnen liegenden Drüſen ſind das Analogon der Talgdrüſen an der Naſe, beſonders an der Naſenſpitze des Menſchen, wie die durch Beobachtungen erwieſene gleichzeitig erhöhte Thätigkeit beyder mit Erregung und Befriedigung des Geſchlechtstriebes zu beweiſen ſcheint.
M.

felben öffnet. Diefe Drüfe fondert eine gelbe dickliche Flüffigkeit ab. Die Thränendrüfe der Vögel ift gewöhnlich fehr klein, beynahe rund, fehr roth und am hintern Augenwinkel befindlich. Sie öffnet fich durch zwey bis drey fehr fichtbare Kanäle gerade im Winkel der beyden horizontalen Augenlider.

Die Vögel aus dem *Entengefchlecht* und andere *Waffer-* und *Ufervögel* haben einen drüfigen, harten, körnigen Körper, der den ganzen obern Theil der Augenhöhle einnimmt und fich nach hinten wendet, um fich nach dem Auge zu krümmen. In der *Straußente* (Anas fuligula) ift diefer Körper fo breit, dafs er mit dem der andern Seite oben am Schädel zufammenftöfst. Er fcheint die Stelle der Thränendrüfe zu vertreten, doch habe ich bis jetzt noch keinen Ausführungsgang finden können.

Die Vögel haben alle zwey Oeffnungen*), durch welche die Thränen ausfliefsen. Sie befinden fich im vordern Winkel zwifchen den beyden erften und dem dritten Augenlide, find weit und haben an ihren Rändern keinen Knorpel, fondern find weich, wie die übrige benachbarte Haut. Sie führen faft unmittelbar in den, im hintern Theile der Nafe befindlichen Thränenfack**).

Die

*) Doch macht hiervon, wenn es nicht eine individuelle Verfchiedenheit war, der *Indianifche Rabe* (Pfittacus Aracanga) eine Ausnahme, indem Albers (a. a. O. S. 94) bey ihm drey Thränengänge fand. Diefer Vogel hat keinen Thränenfack, fondern die Thränengänge haben überall diefelbe Weite. Die Gröfse der beyden Thränenpunkte variirt übrigens. Bisweilen ift der untere etwas gröfser, wie beym *Wespenfalken*, bisweilen der obere beträchtlicher, wie bey der *Nachteule*, dem *Indianifchen Raben*.

M.

**) Diefer Sack öffnet fich in die Gaumenhöhle am unterften Theile der Scheidewand, wodurch die Nafenhöle von der Gaumenhöhle getrennt wird. *M.*

D. Bey den Reptilien.

Die Reptilien bieten in Rückſicht auf ihre Thränendrüſe eben ſo viel Varietäten dar, als in Bezug auf ihre Augenlider.

Die *Meerſchildkröten* haben am hintern Winkel eine anſehnliche Drüſe. Sie iſt röthlich, körnig, gelappt und erſtreckt ſich bis zu dem Dache, welches ſich über der Schlafgegend befindet.

In den *Süßwaſſerſchildkröten* findet man zwey kleine ſchwarze Drüſen, die auch in den *Kröten* und *Fröſchen* vorkommen, deren Ausführungsgänge ich aber nicht genau kenne.

Die *Schlangen* ſcheinen eben ſo wenig als die *Fiſche* im Umfange des Auges Drüſen zu beſitzen.

DREYZEHNTER ABSCHNITT.

Vom Auge der Inſekten und Kruſtaceen.

Wir können hier hauptſächlich nur von den *zuſammengeſetzten Augen* reden, denn die einfachen ſind für die anatomiſche Unterſuchung zu klein.

Der Bau des Inſektenauges weicht von dem der andern Thiere, ſelbſt der Molluſken, ſo ſehr ab, daſs man es kaum für ein Sehorgan halten könnte, wenn eigends angeſtellte Verſuche es nicht bewieſen hätten. Zerſchneidet man das Auge einer *Waſſerjungfer*, oder bedeckt man es mit einer undurchſichtigen Subſtanz, ſo ſtöſst ſie überall an. Bedeckt man die zuſammengeſetzten Augen der *Weſpe*, ſo erhebt ſie ſich gerade in die Luft und ſteigt ſo hoch, daſs ſie dem Auge entſchwindet. Bedeckt man nun auch ihre einfachen

Au-

Augen, fo bleibt fie unbeweglich und kann nicht mehr zum Fliegen bewogen werden.

Die Oberfläche der zufammengefetzten Augen zeigt unter dem Mikrofkop eine zahllofe Menge von fechseckigen Facetten, die leicht gewölbt und von einander durch kleine Furchen getrennt find, in denen fich fehr oft feine, mehr oder weniger lange Haare befinden.

Diefe Facetten bilden zufammen eine harte elaftifche Haut, die, wenn man fie von den hinten anhängenden Subftanzen frey macht, fehr durchfichtig ift.

Jede der kleinen Facetten kann als eine kleine Kryftalllinfe angefehen werden, indem fie nach aufsen konvex, nach innen konkav, jedoch in der Mitte dicker als an den Rändern und der einzige durchfichtige Theil in diefem fonderbaren Auge ift.

Unmittelbar hinter diefer durchfichtigen Haut findet fich ein undurchfichtiger Ueberzug, deffen Farbe fehr nach den Arten variirt und der felbft bisweilen in demfelben Flecken oder Streifen von verfchiedenen Farben bildet. Er hat mit dem Pigment der Aderhaut einerley Konfiftenz und überzieht die hintere Fläche der Facetten fo vollkommen, dafs durchaus keine Oeffnung zum Durchtreten des Lichtes bleibt.

Hinter diefem Ueberzuge befinden fich weifse fehr kurze Fäden in Geftalt von fechseckigen Prismen, welche dicht wie Pflafterfteine an einander gedrängt find, und deren Zahl genau mit der Zahl der Facetten übereinkommt. Jeder dringt in die Vertiefung einer diefer Facetten und wird von derfelben nur durch den vorhin erwähnten Ueberzug getrennt. Wären fie, wie ich zu vermuthen Urfache habe, von nerviger Befchaffenheit, fo könnte jeder als die Netzhaut einer diefer Facetten angefehen werden; allein immer müfste man noch erklären, wie das Licht auf eine folche Netzhaut durch einen undurchfichtigen Ueberzug wirken könne.

Hinter diefen vielen auf der durchfichtigen Hornhaut perpendikulären Fäden befindet fich eine Membran,

die

die ihnen allen zur Grundfläche dient und folglich der durchſichtigen Hornhaut ungefähr parallel iſt. Dieſe Membran iſt ſehr fein, und hat eine ſchwärzliche, ihrem Gewebe inhärirende, ihr nicht bloſs als Ueberzug dienende Farbe. Man bemerkt an ihr weiſsliche, ſehr feine Linien, welches Luftröhren ſind, aus denen noch feinere, zwiſchen den ſechseckigen Fäden bis zur durchſichtigen Hornhaut dringende Zweige kommen. Der Analogie nach könnte man dieſer Membran den Nahmen der *Aderhaut* geben.

Hinter ihr befindet ſich eine dünne Ausbreitung des Sehnerven, eine wahre nervige Membran, die vollkommen mit der Netzhaut der rothblütigen Thiere übereinkommt, Die weiſsen Fäden, welche die beſondern Netzhäute der einzelnen Facetten bilden, ſcheinen Fortſätze der allgemeinen Netzhaut zu ſeyn, welche die Membran, der ich den Nahmen der *Aderhaut* gab, mittelſt einer Menge ganz kleiner faſt unmerklicher Löcher durchbohren.

Um alle dieſe Theile genau zu ſehen, muſs man einem Inſekt mit etwas groſsen Augen den Kopf abſchneiden und von hinten unterſuchen, wo man dann jeden Theil in einer der beſchriebenen entgegengeſetzten Ordnung wegnimmt.

Bey den *Krebſen* ſitzt das Auge im Allgemeinen auf einem beweglichen Höcker. Das von allen Seiten abgerundete, bisweilen in einen Kegel ausgezogene Ende deſſelben, zeigt unter der Linſe dieſelben Facetten als das Inſektenauge. Durchſchneidet man dieſen Höcker der Länge nach, ſo ſieht man, daſs ihn der Sehnerv in einem cylindriſchen, ſeine Axe einnehmenden Kanale durchläuft. Wenn dieſer Nerv die Mitte der Wölbung des Auges erreicht hat, bildet er einen kleinen Knopf, aus welchem nach allen Seiten kleine ſehr feine Fäden gehen, die nach Zurücklegung einer kurzen Strecke die Aderhaut erreichen. Dieſe iſt der durchſichtigen Hornhaut ungefähr koncentriſch und umhüllt die

 kugel-

kugelförmige Bürfte des Sehnerven wie eine Kappe. Der ganze Raum zwifchen der Aderhaut und der durchfichtigen Hornhaut wird hier, wie bey den Infekten, durch weifsliche, dichte Fäden angefüllt, die fenkrecht auf beyden ftehen und deren Hornhautenden gleichfalls mit einem fchwarzen Ueberzuge verfehen find.

Diefe Fäden find Fortfetzungen der aus dem Knopfe des Sehnerven ausftrahlenden Fäden, welche durch die Aderhaut gedrungen find *).

*) Zum Befchlufs mag hier die, von André gegebene; wiewohl unvollkommene Befchreibung der Augen des *Monoculus Polyphemus* ftehen. Die grofsen oder zufammengefetzten Augen deffelben haben eine nieren- oder bohnenförmige Geftalt und liegen mit ihrer konkaven Fläche einander zugewandt. Auf ihnen befinden fich eine Menge kleiner Vertiefungen, deren jede den Mittelpunkt eines der Kegel, woraus ein jedes Auge befteht, bildet. Nimmt man die Hornhaut weg, und bringt die innere Fläche des Auges unter das Mikroskop; fo findet man fie dicht mit bernfteinähnlichen Kegeln befetzt, deren Grundfläche fich unten, deren Spitz fich oben befindet und die, dreyfsig in der Mitte befindliche, die eine perpendikuläre Stellung haben, ausgenommen, fchief gerichtet find. Die äufsern find weit kürzer, als die innern.

Aufserdem finden fich zwifchen den grofsen Augen noch zwey kleine, deren jedes nur aus einem Kegel befteht, der, wie die Kegel der zufammengefetzten Augen, in feinem Mittelpunkte am durchfichtigften ift.

M.

DREY-

DREYZEHNTE VORLESUNG.

Vom Gehörorgan, oder dem Ohre.

ERSTER ABSCHNITT.

Vom Schall und dem Gehör im Allgemeinen.

Der *Schall*, und mehr im Allgemeinen der *Laut*, ist eine Erscheinung, die in uns entsteht, wenn gewisse Körper, die wir *schallende* nennen, in Schwingungen gerathen und dieselben mittelbar oder unmittelbar der uns umgebenden Luft, oder irgend einem andern Körper, der unser Ohr erreicht, mittheilen. Das *Ohr* verschafft uns die Empfindung davon, wenn es dadurch afficirt wird und setzt uns in den Stand zu *hören*.

Wir unterscheiden am Schalle Eigenschaften verschiedener Art, die von einander unabhängig sind, nähmlich: 1) die *Stärke*, welche von der Ausdehnung der Schwingungen des Körpers abhängt, der den Schall veranlaſst. Je gröſser diese Schwingungen sind, desto *stärker* ist der Schall. Die Gröſse der Schwingungen selbst hängt von der Kraft des Anstoſses ab, der sie veranlaſste. 2) Den *Ton*, der von der *Schnelligkeit* eben dieser Schwingungen abhängt. Je mehr Schwingungen der schallende Körper in einer gegebenen Zeit macht, desto *höher* oder *feiner* ist der *Ton*; je weniger, desto *tiefer* oder *gröber* ist er. Man kennt die Gesetze der Schnelligkeit der Schwingungen und die sie bedingenden Umstände vollkommen. Wenn alle übrigen Umstände gleich sind, so steht sie im geraden Verhältniſs mit der

Länge der ſchallenden Körper und im umgekehrten mit ihrer Spannung, dieſe mag durch eine äuſſere Urſache veranlaſst, oder in der Natur des Körpers ſelbſt begründet ſeyn. 3) Unterſcheidet man die Art des *Klanges.* Dieſer hängt von der Zuſammenſetzung des ſchallenden Körpers ab. Wir unterſcheiden in dieſer Hinſicht den *Silberklang*, den *Flötenklang*, den *dumpfen* und *hellen* Klang u. ſ. w., wovon man aber nicht die Geſetze kennt. 4) Die *Laute*, deren verſchiedene Art man durch die Buchſtaben unterſcheidet, welche man *Selbſtlauter* oder *Vokale*, *a*, *e*, *i*, *o*, *u*, *ä*, *ö*, *ü* nennt. Man weiſs durchaus nicht, wovon dieſe Modifikationen des Schalles abhängen, ungeachtet man ziemlich gut die Bewegnngen kennt, welche der Menſch und die Thiere mit ihren Stimmwerkzeugen zur Hervorbringung derſelben vornehmen müſſen. 5) Die *Verbindungslaute*, deren verſchiedene Arten man durch die Buchſtaben ausdrückt, welche den Nahmen der *Mitlauter* oder *Konſonanten* führen, *b*, *c*, *d* u. ſ. w. Man weiſs in Hinſicht auf ſie eben ſo wenig, als in Hinſicht auf die *Selbſtlauter.* Auch kann man mittelſt der Inſtrumente beyde nur ſehr unvollkommen nachahmen.

Das menſchliche Ohr unterſcheidet alle dieſe verſchiedenen Eigenſchaften an einem und demſelben Schalle, und zwar bey geübten Perſonen und beſonders in Muſikern von Profeſsion, mit einer bewundernswürdigen Genauigkeit. Die Säugthiere geben uns Beyſpiele, daſs ſie die Eigenſchaften, welche mit der Sprache in Beziehung ſtehen, d. h. die *Laute* und *Verbindungslaute*, ſehr wohl unterſcheiden, denn wir ſehen täglich, daſs ſie den Ton und die Bedeutung mehrerer Worte behalten. Einige von ihnen werden durch gewiſſe Töne lebhaft bewegt. Die hohen Töne ſind den Hunden äuſſerſt unangenehm und auch durch Geräuſch ſehen wir ſie in Schrecken gerathen, ſo daſs ſie alſo dieſe beyden Arten von Eigenſchaften unterſcheiden. Die Vögel haben eine nicht weniger deutliche Empfindung vom *Ton*, der *Stimme*,

me, den *Lauten* und den *Verbindungstönen*, weil ſie ſo richtig ſingen lernen, und weil diejenigen unter ihnen, deren Stimmorgane es erlauben, täuſchend die menſchliche Stimme mit allen Abänderungen, welche die Perſonen, denen ſie nachſprechen, hineinlegen, nachzuahmen wiſſen.

Von den kaltblütigen Thieren wiſſen wir zwar, daſs viele von ihnen einander durch gewiſſe Laute rufen, daſs andere, welche dieſe nicht hervorbringen, ſie wenigſtens hören, wie z. B. die *Karpfen* nach dem Schall der Glocke, die ſie zum Eſſen ruft, kommen u. ſ. w.; allein wir wiſſen nicht, welche Eigenſchaften des Schalls ſie unterſcheiden und wie weit ſich in dieſer Hinſicht die Feinheit ihrer Sinne erſtreckt.

Wir wiſſen hiervon noch weit weniger in Bezug auf die weiſsblütigen Thiere, ungeachtet wir Beweiſe haben, daſs mehrere darunter der Fähigkeit zu hören nicht beraubt ſind.

Es wäre intereſſant, auch die Gränzen zu beſtimmen, innerhalb derer die verſchiedenen Thiere jede der verſchiedenen Eigenſchaften des Schalles unterſcheiden. So giebt es in Beziehung auf die *Stärke* des Schalles Laute, die viel zu ſchwach ſind, als daſs wir ſie vernehmen könnten, und die doch von manchen Thieren ſehr wohl gehört werden, und auf der andern Seite giebt es Laute, die uns betäuben und vielleicht von andern Thieren gut vertragen werden. So giebt es *Töne*, die zu hoch, und andre die zu tief für unſer Gehör ſind, ja die Muſiker haben in dieſer Hinſicht ſogar die Gränzen zwiſchen zwey Zahlen von Schwingungen, nähmlich 1 und 1024, geſetzt. Vielleicht ſind dieſe Gränzen nicht für alle Thiere dieſelben. Selbſt von einem Menſchen zum andern finden ſich in Beziehung auf die Fähigkeit zwey ſehr nahe Töne zu unterſcheiden, ſehr groſse Verſchiedenheiten, und dieſe ſind vielleicht von einem Thiere zum andern noch gröſser.

Was

Was die *Laute* und *Verbindungslaute* betrifft, so unterscheiden einige Völker Buchstaben, zwischen denen andere keinen Unterschied bemerken.

Dasselbe gilt für die übrigen Eigenschaften des Schalles.

Das Gehör ist nicht für alle Eigenschaften des Schalles gleich vollkommen empfänglich. Ein Ohr vernimmt z. B. sehr genau die allerschwächsten Schalle und ist doch nicht im Stande einen Ton vom andern zu unterscheiden, und umgekehrt. Wenn zwischen mehrern Menschen dergleichen Verschiedenheiten obwalten, so müssen sie noch mehr zwischen verschiedenen Thieren vorkommen.

Es ist klar, daſs in dem Augenblicke des Hörens im Ohr etwas vorgehen muſs, was mit einer jeden dieser verschiedenen Eigenschaften des Schalles in Beziehung steht, allein man ist noch weit entfernt zu wissen, was vorgeht, weil man noch nicht einmal die Bedingungen zur Hervorbringung des *Gehörs* oder des *Vernehmens des Schalles* kennt.

Hier ist der Nutzen der vergleichenden Anatomie auffallend. Es ist sehr natürlich, die Organe, welche sich in allen Thieren, die hören, beständig wiederfinden, als die zur Hervorbringung des Hörens im Allgemeinen durchaus erforderlichen anzusehen und dagegen anzunehmen, daſs diejenigen in einer genaueren Beziehung mit dieser oder jener Eigenschaft des Schalles stehen, die bey den Thieren, welche gerade diese Eigenschaften vollkommner vernehmen, mehr entwickelt sind.

Dieser letzte Punkt allein ist etwas schwierig, weil es fast unmöglich ist, über die Art und den Grad der Empfindungen alles dessen, was nicht Ich ist, Gewiſsheit zu erhalten.

Was die wesentlichen Theile des Gehörorgans betrifft, so ergiebt sich aus den sogleich anzustellenden Untersuchungen desselben in allen den Thieren, wo man es gefunden hat, daſs der einzige beständig vorkommende Theil

Theil der gallertähnliche Brey iſt, in welchen die letzten Enden des Hörnerven zerfließsen, und der ſich vom Menſchen bis zur Säpie findet, welche wir hier als Gränzen ſetzen, weil das Gehörorgan in den tiefer als die Säpie ſtehenden Thieren noch nicht bekannt iſt, ungeachtet mehrere davon deutliche Beweiſe geben, daſs ſie dieſes Sinnes nicht beraubt ſind.

Es iſt alſo faſt erwieſen, daſs der Sitz des Gehörs dieſer Brey oder vielmehr die Nervenfäden, welche ſich darin vertheilen, oder darin ſchwimmen, ſind. Die Beziehung dieſer Subſtanz mit den äuſsern, den Schall veranlaſſenden Bewegungen kann man ſich ziemlich natürlich vorſtellen. Dieſe zitternde Gallerte muſs die Erſchütterungen, welche die Schwingungen der ſchallenden Körper ihr mittheilen, mit Leichtigkeit zulaſſen und auf die Nervenfäden fortpflanzen. Sind dieſe einmahl in Bewegung geſetzt, ſo kann der Anatom eben ſo wenig als der Metaphyſiker ergründen, was ferner zur Hervorbringung der Empfindung erfordert wird.

Die übrigen Theile, die ſich nicht in den Gehörorganen aller Thiere finden, können nur als Beyhülfen angeſehen werden, um, jeder nach ſeiner Art, das Gehör zu verſtärken oder abzuändern. Ueber den Einfluſs von einigen derſelben kann man ziemlich wahrſcheinliche Vermuthungen anſtellen. So iſt es z. B. wohl keinem Zweifel unterworfen, daſs die in einigen ſo äuſſerſt ſtark entwickelte Ohrmuſchel zur Verſtärkung des Schalles dient, wie das Hörrohr den Tauben; es iſt ferner ſehr wahrſcheinlich, daſs die groſsen mit knöchernen Wänden verſehenen Höhlen, welche den Labyrinth vieler Thiere umgeben, durch den Wiederhall ihrer feſten und elaſtiſchen gewölbten Wände, eine ähnliche Wirkung hervorbringen. Man hat geglaubt, das dünne, durchſichtige Trommelfell könne mittelſt der an daſſelbe befeſtigten Knöchelchen dem Labyrinth die Schwingungen der äuſseren Luft ſehr lebhaft mittheilen und willkührlich mittelſt der auf eben dieſe Knöchel-

chelchen wirkenden Muskeln, in den, zum Einklange mit den Tönen, welche man vorzüglich zu vernehmen wünfche, erforderlichen Grad von Spannung verfetzt werden.

Man hat geglaubt, das gewundne und allmählig fchmaler werdende Blatt (Lamina fpiralis), welches die Schnecke der Vierfüfser in zwey Gänge theilt, beftehe aus Knochenfafern, welche von der Grundfläche zur Spitze diefes Theils an Länge abnähmen und angenommen, dafs dadurch eine jede fähig würde, durch einen eignen Laut erfchüttert zu werden. Ehemahls fchrieb man den knöchernen Ringen, welche die halbkreisförmigen Kanäle bilden, diefelbe Fähigkeit zu und nahm an, dafs diefelben von beyden Enden eines jeden Kanals bis zu feiner Mitte kleiner würden.

Die Eustachifche Röhre haben einige als einen Hülfsweg für die Töne angefehen, welche nicht durch das äufsere Ohr zum Gehörorgan gelangen können, andere haben fie als einen Kanal betrachtet, durch welchen die überflüffigen Feuchtigkeiten der Pauke abgeführt würden *). Die

*) Aufser den im Original angegebenen Beftimmungen der Eustachifchen Röhre hat man in unfern Tagen noch einige andre aufgeftellt.

Köllner z. B. zweifelt an der Möglichkeit, dafs die Eustachifche Röhre die Schallftrahlen fortpflanzen könne, indem fie 1) wegen ihres häutigen Endes nicht die dazu erforderliche Elafticität befitze, 2) mit einem Kläppchen verfehen fey, (?) welches durch die Schallftrahlen gegen die Röhre gedrückt werden würde, 3) die Elafticität der durch den Mund eindringenden Schallftrahlen fchon an fich beträchtlich vermindert fey. Der Grund, wefshalb Taube leichter mit offnem Munde hören, rührt von dem Anftofsen des Schalles an die Zähne her, wie auch fchon Perolle vor Köllner und Herold noch weit beffer nach ihm dargethan haben. Nach Köllner ift nun der Zweck der Eustachifchen Röhre blofs das Ableiten der überflüfsigen Schallftrahlen. Er glaubt die Bedingungen zu Erreichung diefes

Die jetzt anzuſtellenden Unterſuchungen können zur Beantwortung einiger dieſer intereſſanten Fragen beytragen.

ZWEY-

dieſes Zwecks in der erſt knöchernen, dann häutigen Struktur der Trompete zu finden. Schwerlich aber brauchte die Trompete zu dieſem Behufe hohl zu ſeyn.

Die neueſte Meinung über die Beſtimmung der Eustachiſchen Röhre iſt die von Sims und Bressa. Nach dieſen beyden ſcharfſinnigen Männern dient ſie zum Hören der eignen Stimme. Die Gründe von Sims kenne ich nicht, indem ich ſein Werk nur aus einem Auszuge in Duncans medical commentaries kenne, wo bloſs die unterſcheidenden Kennzeichen der von Fehlern der Eustachiſchen Röhre herrührenden Taubheit u. ſ. w. angeführt ſind. Die vorzüglichſten Gründe von Bressa ſind kurz folgende:

1) Die Bildung der Trompete.
2) Die Richtung derſelben von innen nach auſsen, von unten nach oben, die Stellung ihrer unteren Oeffnung über dem Kehlkopfe, der bey den Thieren und auch dem rohen Menſchen die vorzüglichſten Töne bildet, ihrer oberen Oeffnung dem Paukenfelle gegenüber, welche zweckmäſsiger iſt, als wenn ſie ſich dem runden Fenſter gegenüber befände, weil dadurch das Trommelfell und die Gehörknöchelchen zur Vermehrung des Schalles beytragen.
3) Der Mangel der Trompete in den Thieren, die keine Stimme haben.
4) Das direkte Verhältniſs, in welchem die Vollkommenheit der Trompete mit der Vollkommenheit der Stimme der Thiere ſteht.
5) Beſſeres Vernehmen der eignen Stimme bey Verſchlieſsung des äuſsern Gehörganges.

Die Erhaltung des Gleichgewichtes zwiſchen der äuſſeren und der Paukenluft, (eine Beſtimmung, welche beſonders Valsalva als Hauptnutzen der Trompete anſah) das Ausführen der Paukenflüſſigkeiten u. ſ. w. ſind nach Bressa nur Nebenzwecke dieſes Kanals. *M.*

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den verschiedenen Formen der das Gehörmark einschliessenden Membran oder dem häutigen Labyrinthe.

Die Membran, welche das Gehörmark einschliesst, ist durchsichtig, ziemlich fein, sehr elastisch und erhält ihre Gestalt durch sich selbst, unabhängig von den sie umgebenden Stützen. Doch ist sie in den Thieren, wo sie näher vom Knochen umfasst wird, feiner und schwächer, besonders im Menschen und den Säugthieren. In jungen Thieren ist sie dicker, saftreicher, und leichter von den Knochen zu trennen als in alten.

A. Bey den Krebsen *).

Die Membran des Labyrinthes verdient bey den *Kreb-*

*) Mit Recht fängt die Betrachtung der Gehörwerkzeuge erst bey den Krebsen an; denn die Betrachtung dessen, was Comparetti (de aure interna comparata p. 286—310) über die Gehörwerkzeuge der Insekten sagt, setzt es wohl ausser Zweifel, dass die Theile, welche er als Gehörorgane ansahe, durchaus ganz andre Organe sind. Nach meiner Meinung sind sie nichts als die Trachäen. In den meisten von den Insekten, welche Comparetti in dieser Hinsicht zergliederte, sind die Trachäen an mehr oder weniger Stellen blasenähnlich angeschwollen und diese Blasen, die er mit Unrecht als distinkt vor den Trachäen ansieht, hielt er fälschlich für die Ampullen der Gänge. Wie wenig man sich auf seine Beobachtungen in dieser Hinsicht verlassen kann, beweist der Umstand, dass er diese Thiere trocken untersuchte (p. 288), da es doch, um auch nur eine erträgliche Vorstellung von ihren Baue zu erhalten, unumgänglich nothwendig ist, sie nicht nur frisch, son-

dern

Krebſen dieſen Nahmen eigentlich gar nicht *). Sie ſtellt bloſs einen kleinen Beutel dar, welcher in einem hörnernen an beyden Enden offnen Cylinder eingeſchloſſen iſt. An den Enden, wodurch dieſer kleine Cylinder ſich mit der Grundfläche des Fühlhorns verbindet, treten die Nerven in den Beutel: das entgegengeſetzte Ende wird durch eine elaſtiſche Membran verſchloſſen, die den Nahmen des *Trommelfelles* oder beſser der *Membran des eyrunden Fenſters* führen kann.

Dieſe Membran wird unmittelbar durch die Luft oder das Waſſer erſchüttert, in welcher ſich das Thier auf-

dern unter Waſſer zu anatomiren. Daſs wirklich ſeine Gehörwerkzeuge der Inſekten nur die Trachäen ſind, erhellt am deutlichſten aus der Beſchreibung derſelben. Ueberdieſs wären ſie auch nach ſeiner Beſchreibung weit zuſammengeſetzter, als in den *Krebſen* und *Säpien*, können alſo auch darum nicht als Gehörwerkzeuge angeſehen werden. So ſollen ſich z. B. beym *Mſtkäfer* in beyden Seiten des Schädels Säckchen und durchſichtige, von einer Flüſſigkeit ſtrotzende Fädchen finden, die Säckchen mit einer mittlern, durch eine Membran verſchloſſenen, im Gaumen befindlichen Oeffnung kommuniciren. Bey der *Heuſchrecke* (p. 291) beſchreibt er einen groſsen Sack und halbkreisförmige Kanäle und ſogar Nervenfäden zwiſchen ihnen. Auch bey der *Cikade* ſollen ſich Säckchen und halbkreisförmige Kanäle finden, die kleine, mit Nervengeflechten verſehene Höhlchen enthalten. Hier hält er ſogar einen vom Stigma zu dieſen Säckchen führenden Gang für den Gehörgang. Sogar in der *Ameiſe* will er dieſe Säckchen und Kanäle entdeckt haben. Immer liegen ſie nach ihm hinter und unter den Augen in eignen Gruben des Schädels.

M.

*) Doch finden ſich alle weſentlichen Eigenſchaften des Labyrinthes an ihr, denn ſie bildet einen überall geſchloſſenen, mit Waſſer und Nervenmark angefüllten Sack. Die Vertheilungsweiſe des Hörnerven in dieſem Sacke werde ich am Ende dieſer Vorleſung, wo weder des Krebſes noch des Dintenfiſches Erwähnung geſchieht, angeben.

M.

aufhält. Man bemerkt fie leicht, wenn man die Grundfläche der grofsen Fühlhörner mit einiger Aufmerkfamkeit von unten betrachtet.

Fabricius und Scarpa haben fie genau befchrieben.

B. Bey den Säpien.

Das Gehörorgan ift bey den *Säpien* faft fo einfach, als bey den *Krebfen*, aber ganz in die Subftanz des knöchernen Ringes eingefenkt, welcher den grofsen Fühlfäden oder Füfsen diefer Thiere als Grundfläche dient*).

Der membranöfe Labyrinth ift gleichfalls ein einfacher Beutel von ovaler oder rundlicher Geftalt. In dem *gemeinen Dintenfifche* (Saepia officinalis) befinden fich an feiner inneren Fläche mehrere kegelförmige, unregelmäfsig geftellte Erhabenheiten, die in den übrigen Arten fehlen. In dem Marke, welches den Beutel anfüllt, hängt ein kleiner Körper, der in den eigentlichen *Säpien* knöchern, in den *Achtfüßlern* von einer Stärkenähnlichen Konfiftenz ift.

In dem gemeinen *Dintenfifche* hat er die Geftalt einer kleinen Mufchelfchale.

C. Bey den Fifchen mit freyen Kiemen.

Bey den *Fifchen mit freyen Kiemen* fängt der membranöfe Labyrinth an, fich mehr zufammenzufetzen. Er befteht

*) Das Gehörorgan der Säpien befindet fich in einem knorpligen Höcker, der nicht nach aufsen geöffnet ift. Die beyden membranöfen Labyrinthe liegen dicht neben einander in zwey Gruben, welche nach Scarpa den Vorhof jeder Seite repräfentiren. Sie find viel kleiner als diefe Gruben, aber oben unmittelbar, in dem übrigen Umfange durch ein Gefäfsgewebe mit ihnen verbunden, das von knorpligen Erhabenheiten ftammt, die an der innern Wand der Grube hervorragen. Sowohl die Gruben als der Labyrinth find mit Waffer angefüllt.

M.

beſteht immer aus drey halbkreisförmigen, mehr oder weniger groſsen Kanälen, die alle in einem, mehr oder weniger durch Einſchnürungen getheilten Sack zuſammenlaufen, der in ſeiner Höhle auſser dem gewöhnlichen Marke, ein, zwey bis drey Knöchelchen enthält, welche in den Knochenfiſchen ſteinhart ſind, und immer mitten im Marke an einer groſsen Menge von Nervenfäden hängen. Jeder dieſer drey halbkreisförmigen Kanäle hat nahe an der Stelle, wo er in den gemeinſchaftlichen Sack dringt, eine blaſenähnliche Anſchwellung, und zwey von dieſen Kanälen vereinigen ſich an ihrem einen Ende, ſo daſs ſtatt ſechs Kommunikationsöffnungen für dieſe Kanäle und den Sack, welche ohne dieſe Vereinigung vorkommen müſsten, ſich nur fünf finden.

Alles was dieſe drey Kanäle betrifft, findet ſich, wie wir nachher ſehen werden, in den oberen Klaſſen wieder. Dieſer ganze Apparat liegt in den Seitengegenden der Schädelhöhle und wird daſelbſt durch Zellgewebe, Gefäſse und knöcherne oder knorplige Klammern befeſtigt.

Die Fiſche weichen unter einander durch die Geſtalt und das Verhältniſs der Theile ihres Labyrinths und der ſteinähnlichen Knöchelchen ab, die ſich in demſelben befinden.

Von den drey Kanälen verläuft der eine in einer faſt ſcheitelrechten Ebne nach vorn und auſsen, der dritte iſt faſt horizontal und liegt mehr nach auſsen als die beyden übrigen. Das hintere Ende des erſten und das vordere des zweyten Kanals verbinden ſich zu einem Kanale, ehe ſie in den Sack treten. Ihre beyden andern Enden und die beyden Enden des dritten treten getrennt in denſelben.

An den beyden erſten Kanälen befindet ſich dieſe Anſchwellung in der Nähe der Enden, die ſich nicht vereinigen, am dritten aber an ſeinem vordern Ende.

Das

Das Verhältnifs der Länge diefer Kanäle zu den Dimenfionen des Sackes ift bedeutenden Abweichungen unterworfen; im Allgemeinen aber find fie in den Knochenfifchen nicht fo lang, als in den Knorpelfifchen.

Im *fchwimmenden Kopf*, dem *Frofchfifch* und dem *Stör* find fie fehr lang und eng. Unter den Knochenfifchen find fie in dem *Hecht* und dem *Thunfifch* länger, als in den *Karpfen*, *Aalen*, *Lachfen* u. f. w.

Der Sack zeigt weit mehr Abweichungen, als die Kanäle.

Im *fchwimmenden Kopf* ift er ein einfacher Kegel, deffen Spitze gegen das Gehirn gewandt ift, deffen Grundfläche aber fich zur Aufnahme der drey Kanäle erweitert. Im *Stör* ift er eine breite, platte Scheibe, die gegen die innere Seitenwand des Schädels angedrückt ift und gleichfalls die drey Kanäle unmittelbar aufnimmt. Auch im *Frofchfifch* ift der Sack einfach, fo dafs es eine Eigenthümlichkeit der mit freyen Kiemen verfehenen Knorpelfifche zu feyn fcheint, einen einfachen, nicht getheilten Sack zu haben. In den meiften übrigen Fifchen aber ift der Theil deffelben, in welchen fich die Kanäle einfenken, und den wir den *Vorhof* (Sinus) nennen werden, vom übrigen, den wir fpecieller den *Sack* nennen werden, durch eine Einfchnürung abgefondert.

Der *Vorhof* ift gewöhnlich von vorn nach hinten länglich und eng, der Sack felbft ift oval und liegt auf der Grundfläche des Schädels felbft, dem der andern Seite oft fehr nahe. Bisweilen fenkt er fich in eine Grube, die fich in der Grundfläche des Schädels befindet.

Der *Hecht* hat einen kleinen hohlen Anhang, der mit dem hintern Theile des Vorhofs durch einen fehr dünnen Kanal verbunden und mit feinem andern Ende ganz dicht neben dem Hinterhauptsloche an den Schädel befeftigt ift. Diefs ift gewiffermafsen eine dritte Abtheilung diefes Sackes, die man bis jetzt nur in diefem Fifche gefunden hat.

Im *ſchwimmenden Kopf* enthält der Sack ſtatt aller Knochen nur einige Brocken einer mehr ſchleimigen als kreidigen Maſſe. Im *Stör* findet ſich nur ein einziges dreyeckiges Knöchelchen, deſſen harter Kern zum Theil von einer kreidigen Maſſe umgeben iſt.

In den Grätenfiſchen und ſelbſt in einigen Knorpelfiſchen, wie z. B. dem *Froſchfiſch*, bemerkt man immer drey Knöchelchen, von denen ſich zwey, ein groſses, das beträchtlichſte von allen, und ein kleines, hinter ihm liegendes, im Sacke befinden. Das dritte Knöchelchen, welches auch ſehr klein iſt, liegt in dem Vorhofe, der den Kanälen gemeinſchaftlich iſt.

Die Formen dieſer Knöchelchen und die Art, wie ſie dem Sacke adhäriren, verdienen, beſonders in Bezug auf das gröſsere, eine genauere Betrachtung.

Gewöhnlich iſt dieſes von vorn nach hinten länglichviereckig, an ſeiner inneren Fläche konvex, an ſeiner äuſseren konkav, und liegt ſchief im Sacke.

Seine innere Fläche iſt glatt und hat eine Furche, deren Richtung nicht in allen Arten dieſelbe iſt. An ſeiner äuſseren Fläche iſt es mit Rauhigkeiten verſehen. Der obere Rand iſt gewöhnlich deutlicher gezahnt, als der untere, und das vordere Ende hat oft Höckerchen oder Hervorragungen.

Im *Hecht*, der *Makrele*, dem *Hering* finden ſich an dieſem Knöchelchen zwey ſolcher Höcker; im *Karpfen*, wo der mittlere griffelförmig iſt, drey. In den *Klippfiſchen*, *Stockfiſchen* und übrigen *Gadusarten*, den *Knurrhähnen*, den *Lippfiſchen* iſt das vordere Ende dieſes Knochens abgerundet und ohne Spitzen.

Die verhältniſsmäſsige Gröſse dieſes Knöchelchens variirt ſehr. Im *Aal*, dem *Sternſeher*, den *Plattfiſchen*, dem *Sonnenfiſch*, dem *Hecht* iſt es klein, im *Hering* von mittlerer Gröſse; in den *Gaden*, beſonders im *Stockfiſch*, ſehr groſs, eben ſo in dem *Karpfen* und vielen Bruſtfloſſern.

In den *Stockfiſchen* und mehrern andern *Gadusarten* iſt es in Hinſicht auf ſeine allgemeine Form oval, in

den *Cyprinusarten*, wie dem *Karpfen*, dem *Bley*, der *Schleye*, dem *Rothauge* (Cyprinus rutilus), und den *Welfen* faſt rund, mit einem nach innen ſpitzen Winkel verſehen. Im *Hecht*, dem *Lachs* und den übrigen Arten des Geſchlechts *Salmo*, dem *Stör* u. ſ. w., iſt es unregelmäſsig dreyeckig.

Die Furche, welche ſich in dieſem Knöchelchen befindet, ſcheint mit einer Fortſetzung der Membran des Sackes, die ſich gegen ſich ſelbſt umſchlägt, einen kleinen Kanal zu bilden, der einen Theil der Höhle des Sackes durchläuft. Gewöhnlich verläuft dieſe Furche nach der Länge des Knochens. Bisweilen iſt ſie hufeiſenförmig gekrümmt, im *Karpfen* beynahe kreisförmig. Im *Stockfiſch* findet ſich an ihrer Statt eine vorſpringende Leiſte.

Faſt immer verlaufen von dieſer Furche zum Rande des Knochens Queerſtreifen, in welchen ſich zahlreiche Nervenfäden befinden, die daran befeſtigt ſind. Im *Karpfen* ſind ſie ſehr merklich und ſtrahlenförmig angeordnet.

Die Zähne am Rande dieſes Knochens ſind im *Stockfiſche*, wo ſie ſtumpf, und im *Karpfen*, wo ſie ſpitz ſind, im ganzen Umfange ungefähr gleich groſs. Im *Lachs*, der *Forelle*, dem *Barſch* finden ſie ſich nur an einer Seite und an einem Ende des Knochens, im *Meeraal* nur drey am obern Rande des Knochens u. ſ. w.

Das zweyte Knöchelchen des innern Gehörorgans der Fiſche liegt gewöhnlich hinter dem groſsen und etwas mehr nach auſsen. Am gewöhnlichſten iſt es halbmondförmig, ſeine Konkavität nach vorn gewandt. Im *Karpfen* hat es eine eigenthümliche Geſtalt, die ungefähr mit einem Lanzeneiſen übereinkommt. Seine Gröſse variirt, immer aber iſt es weit kleiner, als das vordere.

Das dritte Knöchelchen liegt im Vorhofe, bisweilen ſo dicht neben dem groſsen, daſs man es auf den erſten Anblick nur mit Mühe davon unterſcheiden kann.

In

In den *Gaden*, *Skombern* u. ſ. w. iſt es dreyeckig, in den *Seehähnen* linſenförmig, im *Hecht* abgerundet und uneben. Im *Karpfen* iſt es verhältniſsmäſsig etwas gröſser als in den übrigen Fiſchen, hat eine rauhe Oberfläche und einen gezahnten Rand.

Casser, von dem wir die erſte Beſchreibung des Gehörorgans der Fiſche haben, war der Meinung, daſs dieſe Knöchelchen dem *Hammer*, *Ambos* u. ſ. w. der Säugthiere entſprächen.

Nachher iſt man auf die Vermuthung gekommen, und beſonders Camper hat es bewieſen, daſs dieſe, in einer zitternden Gallert hängenden, durch die geringſten äuſseren Schwingungen zu erſchütternden Maſſen, ihre Oscillationen den zahlreichen Nervenfäden mittheilen können, an welchen ſie befeſtigt ſind.

Die Scheidewand des Sackes, welche durch dieſe Knöchelchen mittelſt der inneren Produktion der Membran des Sackes gebildet wird, und die Nervenſäden, womit dieſe Scheidewand verſehen iſt, veranlaſſen uns, dieſen Sack mit dem, aus zwey Gängen oder Kammern beſtehenden, Organ, das man ſeiner Geſtalt wegen im Menſchen mit dem Nahmen der *Schnecke* belegt, zu vergleichen.

D. Bey den Fiſchen mit feſtſitzenden Kiemen.

Man findet hier dieſelben Theile wie in den übrigen Fiſchen, nur auf eine andere Art angeordnet. Der Sack liegt ungefähr horizontal und hat eine dreyeckige Geſtalt. Der eine, dem Gehirn zunächſt liegende Winkel iſt in einen Kanal ausgezogen, welcher durch den Schädel bis zur äuſseren Haut dringt, wo er nur durch eine dünne Haut verſchloſſen iſt. Dieſes Häutchen ſieht man ohne Präparation, weil es auſsen ſehr nahe am Nacken des Thieres eine kleine Vertiefung bildet. Sehr wahrſcheinlich entſpricht es der Membran des eyrunden

Fenfters in den höhern Thieren und vertritt zugleich die Stelle des Trommelfelles. Der zweyte Winkel diefes Sackes liegt nach hinten. Er ift abgerundet oder oval und enthält den gröfsten Stein. Der dritte Winkel ift der äufsere und in feiner Gegend befinden fich die zwey kleinen Steine. Es finden fich drey halbkreisförmige Kanäle, von denen jeder, wie bey den übrigen Fifchen, eine Anfchwellung hat. Der eine liegt vorn und ift fchief nach aufsen und vorn gewandt, der zweyte liegt aufsen und dem Horizont parallel; der dritte, hintere, fteht faft fcheitelrecht und ift fchief nach hinten und aufsen gewandt. Die nicht mit Anfchwellungen verfehenen Enden der drey Kanäle fenken fich in den innern Winkel des Sackes, das Ende des erften und dritten ganz dicht neben dem runden Fenfter, das Ende des zweyten etwas tiefer. Was das andere Ende diefer Kanäle betrifft, fo vereinigen fich der erfte und zweyte Kanal unter einander und fenken fich durch einen gemeinfchaftlichen Gang in den äufseren Winkel des Sackes; der dritte fchlägt fich allein gegen den innern Winkel deffelben zurück und fein, mit einer Anfchwellung verfehenes, Ende verbindet fich mit demfelben dicht an der Stelle, wo das andere, nicht angefchwollene, aus demfelben tritt. Diefer ganze Apparat ift, wie gewöhnlich, mit einer gallertähnlichen Maffe angefüllt; die Konfiftenz der im Sacke enthaltenen Steine aber kommt durchaus nicht mit der Härte, welche fie in den Knochenfifchen haben, überein. Sie verhalten fich in diefer Hinficht genau wie die mit Waffer angefeuchtete Stärke, und wie diefe laffen fie fich zwifchen den Fingern zerdrücken. Der gröfste ift auf einer Seite abgerundet, auf der andern zufammengedrückt und geradlinig. Die beyden kleinern haben eine völlig ovale Geftalt.

Die bisher angeführten Umftände find den *Rochen* und *Hayfifchen* gemein. Die verfchiedenen Arten diefer beyden Gefchlechter weichen von einander nur durch die

die verhältniſsmäſsige Gröſse der Kanäle und des Sackes ab, und auch dieſe Verſchiedenheiten ſind ſehr unbedeutend.

D. Bey den Reptilien.

Der membranöſe Labyrinth der *Reptilien* beſteht aus denſelben Theilen als in den Fiſchen, d. h. aus drey Kanälen und einem Sacke; allein in einigen Arten findet ſich noch ein Theil mehr.

In den *Salamandern*, die, wie die Fiſche, keinen andern Theil des Gehörorgans als den Labyrinth beſitzen, liegen die drey Kanäle über dem Sacke, ſind gebogen und bilden zuſammen ein faſt gleichförmiges Dreyeck. Jeder hat eine Anſchwellung. Der Sack enthält, wie bey den *Rochen* und *Hayfiſchen*, einen Stein von der Konſiſtenz der Stärke.

Der membranöſe Labyrinth der *Fröſche* und *Kröten* unterſcheidet ſich faſt gar nicht von dem Labyrinth der *Salamander*. Dieſe Thiere haben dieſelben Theile, dieſe befinden ſich in derſelben Lage und der Sack enthält auch hier einen Stärke ähnlichen Stein. Ihre drey Kanäle bilden durch ihr Zuſammentreten einen vollſtändigen Kreis. Die *Krokodile* und *Eidechſen* haben gleichſalls drey Kanäle; allein dieſe ſind gröſser nnd jeder bildet mehr einen vollkommenen Kreis. Der Sack liegt verhältniſsmäſsig mehr gegen das Innere des Kopfes, ſeine häutigen Wände ſind reichlicher mit Blutgefäſsen verſehen, die beſonders im *Krokodil* ſehr ſichtbar ſind. Er enthält drey ſehr kleine Steine, die noch weicher, als in den Knorpelfiſchen ſind. Merkwürdig iſt, daſs das Labyrinth hier einen Theil mehr, als wir bisher kennen gelernt haben, nähmlich die erſte Spur einer Schnecke enthält. Dieſe iſt eine kegelförmige, etwas gebogene Verlängerung des Sackes, welche ſich unter dem Schädel und gegen die Mittellinie wendet, und durch eine doppelte knorplige Scheidewand in zwey Fächer, oder

vielmehr einen doppelten Kanal getheilt ift. Eines diefer Fächer öffnet fich in den Sack, das andere, eine Fortfetzung des erfteren, das fich aber gegen fich felbft umfchlägt, endigt fich mit einer fehr kleinen Oeffnung, welche von einer Membran, durch die es von der Paukenhöhle abgefondert wird, verfchloffen ift.

Diefs Organ kommt durchaus mit dem überein, welches alle Vögel befitzen. Comparetti hat es zuerft in den *Eidechfen* befchrieben. Im *Krokodil* ift es fehr grofs und kann in fehr jungen Subjekten leicht dargeftellt werden.

Im *Kamäleon* und dem *bunten Leguan* (Lacerta marmorata L.) ift diefer Theil fchwerer zu fehen. Auch in den *Schlangen* findet fich eine Spur davon; allein der Anhang, welchen man in der *Schildkröte* mit diefem Horn oder diefem Rudiment einer Schnecke vergleichen könnte, ift dem, was wir in den Fifchen den eigentlichen Sack genannt haben, fowohl durch feine Geftalt, als die kleinen in ihm enthaltenen weichen Steine, fo ähnlich, dafs die Analogie diefes Sackes mit der Schnecke im Menfchen und des, von uns mit dem Nahmen des *Sinus* belegten Theiles mit dem Vorhofe in eben demfelben aufser allen Zweifel gefetzt wird. Nach der ftärkern Entwicklung der Schnecke alfo läfst fich vorzüglich die gröfsere Vollkommenheit der Labyrinthe diefer verfchiedenen Gehörorgane beurtheilen.

Die *Schildkröten* und *Schlangen* haben gleichfalls halbkreisförmige Kanäle, wie die übrigen Reptilien. Bey der *Schildkröte* find fie verhältnifsmäfsig fehr kurz.

Bey den *warmblütigen Thieren* im Allgemeinen befteht der Labyrinth, welcher immer genau vom Knochen eingehüllt ift, in allen Arten aus drey halbkreisförmigen Kanälen, von denen jeder eine Anfchwellung hat, aus einem, diefen Kanälen gemeinfchaftlichen Vorhofe und einem aus zwey Fächern oder Gängen gebildeten Organe, der *Schnecke*, die aber nur in den Säugthieren wirklich fpiralförmig gewunden ift.

F. Bey den Vögeln.

Die *Schnecke* iſt bey den Vögeln, wie beym *Krokodil*, kegelförmig, leicht gewölbt, an der Spitze abgeſtumpft und liegt ſchief von vorn nach hinten und von auſsen nach innen im untern Theile des Schädels. Ihre Wölbung iſt nach hinten gewandt. Die Scheidewand, wodurch ſie in zwey Gänge getheilt iſt, beſteht aus zwey ſchmalen Knorpelplatten, die in ihrer ganzen Länge durch eine dünne Membran vereinigt und unbedeutend um ſich ſelbſt gedrehet ſind. Sie ſind nur ſchwach an den Wänden dieſes Organs befeſtigt. Der hintere Gang (Scala tympani) iſt kürzer und hängt mit der Paukenhöhle durch das runde Fenſter zuſammen, welches durch eine Membran verſchloſſen wird. Der vordere, längere, (Scala veſtibuli) öffnet ſich in den Vorhof und iſt nicht verſchloſſen.

Der *Vorhof* (veſtibulum) iſt klein, faſt rund, und die halbkreisförmigen Kanäle ſind folgendermaſsen geſtellt. Der gröſste iſt ſcheitelrecht und ſchief von hinten nach vorn und von innen nach auſsen gewandt. Der zweyte liegt horizontal und iſt nach auſsen gewandt. Der dritte ſteht ſenkrecht, kreuzt ſich mit dem zweyten und ſeine Richtung iſt der Richtung des erſten gerade entgegengeſetzt. In den *Sperlingsvögeln* iſt der erſte Kanal kleiner und liegt im Verhältniſs zu den übrigen beyden mehr nach hinten, als in den übrigen Vögeln. Uebrigens zeigt die Anordnung dieſer Kanäle keine weſentlichen Verſchiedenheiten. Doch ſcheinen ſie in den *Raubvögeln*, beſonders den *Nachtraubvögeln* und in den *Sperlingsvögeln* gröſser zu ſeyn, als in den *Hühner*- und *Gänſevögeln*. Das zweygängige Horn oder die Schnecke liegt im *Kaſoar* und *Strauſs* mehr ſenkrecht, als in den übrigen Vögeln. Der *Strauſs* hat von allen das kleinſte Horn. In der *Gans* liegt es am meiſten gerade gegen die Mittellinie hin.

G. Bey

G. *Bey den Säugthieren.*

Der Labyrinth weicht hier von dem der übrigen Thiere nur dadurch ab, daſs das zweygängige Organ wirklich mehrere Spiralwindungen um eine kegelförmige Axe bildet, und alſo ſehr treffend mit einem Schneckenhauſe verglichen werden kann.

Im *Menſchen* ſind die drey Kanäle einander faſt gleich, nur der horizontale iſt etwas kleiner. Keiner kreutzt ſich mit dem andern. Der vordere und hintere ſenkrechte verbinden ſich unter einander durch eines ihrer Enden. Jeder von dieſen drey Kanälen hat eine, aber nicht beträchtliche, Anſchwellung (ampulla *). Der Vorhof iſt etwas rundlich. Die Schnecke liegt vorn und etwas nach innen. Die Ebne ihrer Grundfläche iſt faſt ſenkrecht und ſchief von hinten und auſsen nach vorn und innen gewandt. Dieſe Grundfläche iſt nicht breiter als der horizontale Kanal.

Die Spirallinie der Schnecke macht zwey und einen halben Gang und nimmt ſehr plötzlich ab, ſo daſs die Schnecke im Ganzen faſt kugelförmig iſt. Da ihre Axe ſchief iſt, ſo befindet ſich ein Gang vorn und auſsen, der andere hinten und innen. Der innere, welcher der Grundfläche der Schnecke näher liegt, iſt etwas länger und ſchlägt ſich etwas in die Höhe, um ſich in das *runde Loch* (feneſtra rotunda), welches in die Höhle des Trommelfelles ſchauet, zu öffnen. Der äuſsere, der Spitze näher liegende, geht zum Vorhofe, welcher wieder durch das *eyrunde Loch* (feneſtra ovalis) mit der Paukenhöhle in Verbindung ſteht.

Die

*) Dieſe Anſchwellung, die ſich auch in den knöchernen Halbkanälen wieder abdrückt, iſt auch bey mehrern Thieren, wo die membranöſen und knöchernen Halbkanäle weit enger ſind, als beym Menſchen, doch beynahe eben ſo groſs, als bey ihm. Nahmentlich gilt dieſs nach SCARPA für den *Ochſen* und das *Pferd*.

M.

Die Verhältniſſe der Theile des Labyrinthes variiren in den verſchiedenen Arten der Säugthiere weit mehr, als bey den Vögeln.

In den eigentlichen *Fledermäuſen*, und noch mehr in der *Hufeiſennaſe* (V. ferrum equinum) iſt die Schnecke weit gröſser als die halbkreisförmigen Kanäle. Die Schnecke der *Hufeiſennaſe* iſt viermahl ſo breit, als der Umfang eines der Kanäle und der Durchmeſſer ihrer Höhle zehnmahl ſo groſs, als der ihrige.

Im *Vampyr* iſt dieſer Abſtand weit geringer.

In den meiſten *Fleiſchfreſſern* und aus den andern Familien in dem *Schweine*, dem *Elephanten* und dem *Pferde* iſt die Schnecke gleichfalls verhältniſsmäſsig zu den Kanälen gröſser, als im Menſchen, im *Maulwurf* *) aber klein. Auch im *Haſen* iſt ſie im Vergleich mit dem Verhältniſs, welches beym Menſchen Statt findet, klein. In den *Wiederkäuern* findet ſich ungefähr daſſelbe Verhältniſs, wie im Menſchen. In allen dieſen Thieren hat ſie die Geſtalt, welche die Konchyliologen kräuſelförmig (turbinata) nennen, d. h. ſie ſtellt einen abgerundeten oder bauchigen Kegel dar, und bildet, wie im Menſchen, zwey und eine halbe Windung.

Das *Meerſchweinchen*, der *Kapybara* und das *Stachelſchwein* haben eine thurmähnliche Schnecke, welche drey und eine halbe Windung macht. Dieſe Thiere ſind die einzigen, mir bekannten, wo ſich dieſe Zahl von Windungen findet. Die *gewöhnliche Ratte* hat, wie die übrigen Säugthiere, nur zwey und eine halbe.

Bey den *Cetaceen* iſt die Schnecke ſehr groſs, in allen ihren Theilen vollkommen entwickelt, allein die Spirallinie, welche ſie bildet, bleibt faſt in derſelben Ebne,

*) Im *Maulwurf* ſind die halbkreisförmigen Kanäle, ſo wie alle Theile des Gehörorgans, beſonders auch die Knöchelchen der Paukenhöhle verhältniſsmäſsig ſehr groſs. Merkwürdig iſt, daſs das Gehörorgan hier, wie bey den Vögeln, in ein ſehr lockeres knöchernes Gewebe eingeſchloſſen iſt.

M.

Ebne, ohne sich über ihre Axe zu erheben, und macht bloss eine und eine halbe Windung. Die halbkreisförmigen Kanäle sind so dünn, dass CAMPER lange ihre Gegenwart geläugnet hat. Allein sie finden sich hier wie in den übrigen Säugthieren, wie ich nahmentlich in einem *Wallfischfötus* sehr deutlich gesehen habe.

Auch die beyden Gänge der Schnecke haben nicht in allen Säugthieren dasselbe Verhältniss. Der, welcher sich in die Paukenhöhle öffnet, ist im *Menschen*, den *Hunden*, den *Faulthieren*, den *Pferden*, dem *Tümmler*, etwas grösser, als der andre, und nahmentlich ist in den *Fledermäusen* der Unterschied zwischen beyden sehr beträchtlich. Im *Nilpferde* und dem *Schweine* sind die Gänge ungefähr gleich weit. Im *Kalbe*, der *Ziege*, dem *Schaf*, dem *Hasen*, der *Ratte*, dem *Meerschweinchen*, der *Katze*, ist der, welcher sich in den Vorhof öffnet, weiter als der andre; allein selbst in diesen Thieren erweitert sich der Theil des Paukenganges, der dem runden Loche zunächst liegt, so beträchtlich, dass er den andern im Durchmesser übertrifft.

Im Allgemeinen ist in den Säugthieren der Labyrinth, im Ganzen betrachtet, verhältnissmässig zum Kopf weit kleiner als in den Vögeln. In diesen beyden Klassen enthält er keine Steine mehr, und man bemerkt nur einige weissliche Stellen in ihm, die aber von der Ausbreitung der Nervenenden in dem gallertähnlichen Marke herrühren, womit er angefüllt ist. Von dieser wird an einem andern Orte die Rede seyn.

DRIT-

DRITTER ABSCHNITT.

Von der Art, wie der membranöſe Labyrinth in dem Knochen enthalten iſt, oder von dem knöchernen Labyrinth.

Der membranöſe Labyrinth iſt in den Wirbelthieren deſto vollſtändiger in den Knochen eingeſchloſſen, und deſto enger von ihnen umgeben, je vollkommner das Thier iſt und je mehr ſein Ohr dem Zutritte der äuſſern Luft offen ſteht.

A. Bey den Fiſchen mit freyen Kiemen

befindet ſich der Labyrinth in einer Höhle mit dem Gehirn, d. h. im Schädel. Die Knochen bieten nur einige Vertiefungen dar, in welchen er mittelſt Gefäſse und Zellgewebe befeſtigt wird, und nur ein Theil der halbkreisförmigen Kanäle wird näher von knöchernen Rollen oder kurzen Kanälen eingeſchloſſen.

Im *ſchwimmenden Kopf* wird die weite ſeitliche Vertiefung des Schädels, worin ſich das Gehörorgan befindet, nur durch zwey dünne Knorpelſäulen abgetheilt, von denen eine horizontal liegt und für den hintern halbkreisförmigen Kanal eine Rolle bildet, die andre, welche ſenkrecht iſt, eine zweyte für den horizontalen Kanal abgiebt. Allein da der Raum zwiſchen dieſen Säulen und den Wänden gröſser iſt, als der Durchmeſſer der Kanäle, ſo ſind dieſe nur durch Gefäſse und Zellgewebe locker darin befeſtigt. Der vordere ſenkrechte Kanal hat ſogar nicht einmahl eine ſolche Säule und eben ſo wenig findet ſich im Boden des Schädels eine zur Aufnahme des ſehr kleinen Sackes beſtimmte Vertiefung.

Im

Im *Froschfisch* werden die knorpligen Säulen breiter und nähern sich den Wänden des Schädels mehr. In den Knochenfischen nimmt diess noch mehr zu, so dass alle halbkreisförmigen Kanäle immer zu einem grössern oder geringern Theil ihrer Länge in knöchernen Kanälen enthalten sind. Von dem hintern und dem horizontalen Kanale ist immer ein grösserer Theil darin eingeschlossen, als vom vordern. Dieser hat im *Aal*, dem *Hecht*, der *Meerbarbe* (Mullus barbatus) der *Makreele* nur einen dünnen Knochenpfeiler; im *Sonnenfisch* und einigen *Kehlflossern* findet sich für ihn sogar nur eine Furche. Im *Stockfisch*, dem *Karpfen* hat er einen etwas längern Knochenkanal, indess die beyden übrigen fast ganz in dem Knochen verborgen sind. Im *Lachs* und dem *Karpfen* wird der Sack gewöhnlich ganz von einer an der Schädelgrundfläche befindlichen Vertiefung aufgenommen. Je mehr dieser Sack vom Sinus oder dem Vorhofe getrennt ist, desto tiefer wird die ihn aufnehmende Höhle, wie man im *Stockfisch*, vorzüglich aber im *Karpfen*, und im *Hering* sieht, wo dieser Sack eng und in eine knöcherne Höhle eingeschlossen ist, die keinen andern Ausgang als den hat, wodurch der enge Kanal austritt, welcher den Sack mit dem Vorhofe verbindet.

In allen diesen Knochenfischen liegen der Vorhof und die Enden der Kanäle frey in der Schädelhöhle und die Nerven brauchen durch keinen Knochen zu dringen, um zu ihnen zu gelangen.

Im *Stör* fängt das Gehörorgan sich mehr von der, das Gehirn enthaltenden Höhle abzusondern an. Alle drey Kanäle sind bey ihm in ihrer ganzen Länge in Knorpelkanäle eingeschlossen, die etwas weiter als sie selbst sind. Der Sack, zu welchem sie gelangen, liegt dicht an der Schädelwand, zwischen welcher und ihm sich eine sehr dicke Membran befindet, welche durch mehrere ligamentöse Fortsätze angeheftet und von mehrern Löchern durchbohrt wird, durch welche die Nerven treten.

B. Bey

B. *Bey den Knorpelfiſchen,*

oder den Fiſchen mit feſtſitzenden Kiemen, wie den *Rochen* und *Hayen* iſt der ganze membranöſe Labyrinth in einer eignen Höhle eingeſchloſſen, die in der Subſtanz der Schädelknochen, neben und hinter der, worin ſich das Gehirn befindet, enthalten iſt, und mit ihr nur vermittelſt der Oeffnungen, durch welche die Nerven austreten, zuſammenhängt.

Dieſe Höhle ſcheint nach dem membranöſen Labyrinth ſelbſt gebildet zu ſeyn. Wie dieſes, beſteht ſie aus drey Kanälen und einer Höhle, worin dieſe ſich endigen, allein alle dieſe Theile ſind viel weiter, als die in ihnen enthaltenen, die nicht an ſie befeſtigt ſind, ſondern mittelſt Gefäſse, Nerven und Zellgewebe in ihnen hängen. Wegen dieſer Weite des knöchernen Labyrinthes befinden ſich die Enden der membranöſen halbkreisförmigen Kanäle in der den Steinſack enthaltenden Höhle. An der inneren Seite dieſer Höhle befinden ſich die Oeffnungen, durch welche die Nerven treten und an der äuſseren das ſogenannte *eyrunde Loch*, (Feneſtra ovalis) welches nur durch eine Membran und die darüber weggehende Haut verſchloſſen wird.

C. *Bey den Reptilien.*

Der knöcherne Labyrinth der *Reptilien* gleicht dem Labyrinth der *Knorpelfiſche*, d. h. er umſchlieſst, aber mehr oder weniger nahe, den ganzen membranöſen Labyrinth.

In der *Schildkröte* verknöchert ſich die Wand des Vorhofs, welche denſelben von der Schädelhöhle trennt, nie, und bleibt zum Theil membranös.

Im *Krokodil* und den übrigen *Eidechſen* ſchlieſst der knöcherne Labyrinth den membranöſen dicht ein, oder bekleidet ihn überall als ein dünnes, aber hartes Blatt.

D. Bey

D. Bey den Vögeln und Säugthieren.

Hier ift der membranöfe Labyrinth fo vollkommen und fo genau von den Knochen eingefchloffen, dafs man lange feine Exiftenz verkannt hat. Am gewöhnlichften hat man ihn für die innere Beinhaut der knöchernen Höhle, worin er enthalten ift, angefehen, und wenn man ihn darin getrocknet und in Fäden zufammengefchrumpft fand, unter dem Nahmen der Nervengürtel der halbkreisförmigen Kanäle, und der membranöfen Scheidewand des Vorhofes befchrieben.

Scarpa und Comparetti haben diefem Theile feinen wahren Platz angewiefen. Unterfucht man ihn in jungen und frifchen Subjekten, fo findet man wirklich, dafs er fich durchaus nicht von dem Organ, welchem er in den Fifchen entfpricht, unterfcheidet, dafs er wirklich ein wefentlicher Theil des Labyrinthes ift und dafs die knöchernen Höhlen ihm nur als Scheide dienen *).

Der knöcherne Labyrinth der Vögel befteht aus einer dünnen und harten Knochenplatte, die fo genau nach dem membranöfen Labyrinth geformt ift, dafs man fogar die Anfchwellungen unterfcheidet, welche die Ampullen der halbkreisförmigen Kanäle enthalten. Da er fich in der Subftanz des Schlaf- und Hinterhauptbeins befindet, deren beyde Platten nur durch eine fehr lockere, fehr leicht zu entfernende Diploe getrennt find, kann man ihn leicht fo entblöfsen, dafs alle feine Theile zum Vorfchein kommen.

Einige, nahmentlich zwey von den halbkreisförmigen Kanälen find felbft ohne Präparation im Innern des Schädels fichtbar. Die Lücken, welche die Hörzellen, von denen in der Folge die Rede feyn wird, um und

*) Doch ift der membranöfe Labyrinth in den Säugthieren enger, als in allen übrigen Thieren. Immer ift er durch Zellgewebe an den knöchernen, der auch hier viel weiter, als er felbft ift, geheftet. *M.*

und zwiſchen den verſchiedenen Theilen des Labyrinthes bilden, erleichten ſeine Darſtellung noch mehr.

Bey den Säugthieren wird der Labyrinth gewöhnlich von der Subſtanz des Felſenbeins eingeſchloſſen, welche ſo dicht iſt, daſs man im erwachſenen Thiere die Platten, welche den Labyrinth einſchlieſen, nicht von dem übrigen Knochen unterſcheiden kann und die den Labyrinth zuſammenſetzenden Höhlen ausſehen, als wären ſie in dem Felſenbeine wie Steinbrüche oder Gänge in einem wirklichen Felſen, ausgegraben.

Nur im Fötus kann man den knöchern Labyrinth von der, ihn einſchlieſsenden Subſtanz trennen, welche dann noch nicht ſo hart als das Blatt iſt, welches ihn bildet.

Doch giebt es einige Arten, und dieſe gehören gerade unter die, welche am deutlichſten hören, wo das dünne Blatt des knöchernen Labyrinthes nicht von dieſer felſenharten Subſtanz umgeben iſt.

Im *Maulwurf* ſind z. B. die drey halbkreisförmigen Kanäle nach dem Innern des Schädels frey und ohne die geringſte Präparation ſichtbar. Die Schnecke iſt hier von einem faſt ſo lockern Zellgewebe umgeben, als bey den Vögeln.

Bey den *Fledermäuſen* iſt die auſserordentlich groſse Schnecke ohne die geringſte Präparation unter der Schädelgrundfläche ſichtbar, wo ſie einen anlehnlichen Vorſprung bildet, der mit dem, welchen die Paukenhöhle in vielen Thieren bildet, Aehnlichkeit hat. Auch hier ſieht man, wie beym Maulwurf, die halbkreisförmigen Kanäle frey im Innern des Schädels.

In der *rothen amerikaniſchen Fledermaus* (Veſpertilio leporinus) bildet die Schnecke einen Vorſprung im Innern der Schädelhöhle.

Beym *Meerſchweinchen* (Cavia cobaya) und dem *Kabiai* (Cavia capybara) ragt ſie im Innern der Trommelhöhle unter den beyden Fenſtern in Geſtalt einer Warze hervor. Daſſelbe findet ſich im *Murmelthier*, dem *Stachel-*

ſchwein

fchwein und mehr oder weniger in allen *Nagern*. Auch im *Elephanten* fpringt fie etwas in die Paukenhöhle vor.

Die *Cetaceen* haben unter allen Thieren das härtefte Felfenbein.

Aus der Befchreibung des membranöfen Labyrinthes ergiebt fich leicht, dafs der knöcherne Vorhof fünf Oeffnungen für die Enden der halbkreisförmigen Kanäle, eine für die Treppe der Schnecke, die fich in ihn öffnet, und eine andere, das eyrunde Fenfter, welches in die Paukenhöhle führt, haben mufs.

Wir werden uns hier nicht bey der Befchreibung der Verfchiedenheiten aufhalten, welche diefe fieben Oeffnungen in Hinficht auf ihre Gröfse, Geftalt und Richtung darbieten.

Die knöcherne Schnecke windet fich um eine knöcherne Axe (modiolus)*) welche man mit dem Schneckenkegel einer Tafchenuhr vergleichen könnte, und deffen Höhe und Grundfläche in den verfchiedenen Arten verfchiedene Verhältniffe zeigen. Der Durchfchnitt einer jeden Windung der Schnecke ift nicht rund, fondern es befindet fich an der Seite der Axe ein fpitzer Ausfchnitt, welcher der Durchfchnitt des knöchernen Theiles des, alle diefe Windungen in zwey Gänge theilenden Spiralblattes ift.

Beym Menfchen ift nur der die Axe berührende Theil des Spiralblattes knöchern, der übrige ift ganz membranös. Allein nicht in allen Thieren verhält es fich auf diefe Weife. Im *Tümmler* findet fich nur eine fehr enge Spalte, wodurch das Spiralblatt in feiner ganzen Länge in zwey Hälften getheilt wird, von denen die an der Axe liegende dreymal breiter als die andere ift. Nur diefe Spalte wird im frifchen Zuftande durch eine Membran angefüllt.

In diefem Thiere enthält der knöcherne, die Axe berührende Theil diefer Scheidewand unter feiner Befe-

ftigungs-

*) Doch hört diefe Axe früher auf, als die Schneckenwindungen. *M.*

gungsſtelle und in dem Gange, der zur Trommelhöhle führt, einen kleinen Kanal, der von einem Ende der Schnecke zum andern der Krümmung der Schnecke folgt. Der Durchſchnitt dieſes Kanals iſt kreisförmig und die Wände deſſelben ſind ſehr dünn. Man könnte ihn für einen dritten Gang in der Schnecke halten, allein wahrſcheinlich ſchlieſst er wohl ein Blutgefäſs oder einen Nerven ein. Uebrigens iſt er gegen die Spitze der Schnecke hin am weiteſten und zwiſchen der Gröſse ſeines Durchmeſſers und dem der Treppen in den verſchiedenen Gegenden der Schnecke findet daher ein entgegengetztes Verhältniſs Statt. Einen ähnlichen Kanal, der aber viel kleiner iſt, findet man auch in den *Wiederkäuern* *).

Wir glauben im dritten und vierten Abſchnitte der achten Vorleſung das Aeuſſere des Felſenbeins in den Wiederkäuern hinlänglich weitläufig beſchrieben zu haben. In den *Cetaceen* verdient es indeſs insbeſondere betrachtet zu werden. Es iſt hier nicht mit den Knochen des Schädels vereinigt, ſondern nur durch Bänder unter einer Höhle oder Grube aufgehängt, die ſich an jeder Seite der Schädelbaſis befindet und groſsentheils durch das Hinterhauptsbein gebildet wird.

Das Felſenbein ſelbſt kann man als aus zwey, unter einander verwachſenen Theilen zuſammengeſetzt betrachten, der Paukenhöhle, die wir ſpäter beſchreiben werden, und dem eigentlichen Felſentheile, worin ſich der Labyrinth befindet.

Die obere Fläche dieſes zweyten Theiles hat in der Nähe ihres innern Randes eine halbkreisförmige Erhabenheit, welche einer Oeffnung an der Schädelgrundfläche entſpricht, und worin man eine Vertiefung, den äuſsern Gehörgang, bemerkt. In dieſer Erhabenheit befindet ſich die Schnecke. Der äuſsere Theil eben dieſes eigent-

*) Damit fällt auch die Zuſammenſetzung der Lamina ſpiralis, aus zwey Knochenblättern beym Menſchen zuſammen.

M.

eigentlichen Felſenbeins iſt weit gröſser als die oben erwähnte Erhabenheit. Er bildet zum Theil ein Dach über der Paukenhöhle. In dem *Tümmler* iſt er länglich, im *Pottfiſch* (Phyſeter macrocephalus) unregelmäſsig abgerundet und nach hinten in einen rauhen Fortſatz ausgezogen, in der *Seekuh* (Trichecus Manatus) in zwey Lappen getheilt u. ſ. w.

Hier verdienen auch die *Waſſerleitungen* (aquaeductus) des Labyrinthes eine Stelle.

Dieſs ſind zwey Gänge, welche den Labyrinth mit dem Innern des Schädels auf eine Weiſe in Verbindung ſetzen, die von der, welche durch die Nerven geſchieht, verſchieden iſt. Der eine öffnet ſich in den Vorhof nahe an dem gemeinſchaftlichen Ende der beyden Kanäle, die ſich unter einander verbinden: ſeine nach der Schädelhöhle hin befindliche Oeffnung iſt dreyeckig und liegt über und hinter dem innern Gehörgange. Der zweyte öffnet ſich, nahe am runden Fenſter, in die Paukentreppe der Schnecke und dringt unter dem innern Rande des Felſenbeins und dem innern Gehörgange in die Schädelhöhle. Man findet dieſe Kanäle in allen Säugthieren wieder. Im *Tümmler* ſind ſie, vorzüglich der, welcher zur Paukenhöhle führt, ſehr weit.

In andern Thieren bildet die Schädelmündung der letzteren dieſer beyden Oeffnungen nur eine enge Spalte. So findet es ſich z. B. im *Elephanten* und dem *Pferde*. In den übrigen Arten habe ich ſie nicht hinlänglich unterſucht. Nach Comparetti finden ſich auch in den *Vögeln* zwey analoge Kanäle. Ihr Nutzen iſt wohl noch nicht hinlänglich ausgemittelt.

VIER-

VIERTER ABSCHNITT.

Von den zwischen dem Labyrinth und dem äussern umgebenden Medium befindlichen Höhlen, oder von der Paukenhöhle und ihren Anhängen.

Bey den *Fischen mit freyen Kiemen*, sowohl den Knorpelfischen als Knochenfischen, findet sich zwischen dem Labyrinth und dem äussern Medium keine Gemeinschaft, sondern alle Theile des Gehörorgans sind im Schädel eingeschlossen und mit Knochen bedeckt.

In den Fischen mit *festsitzenden Kiemen*, oder den eigentlichen *Knorpelfischen* (chondropterygii) führt aus dem Labyrinthe ein kleiner Gang zu einer Oeffnung im Knochen, die sich am hintern Theile des Schädels befindet und durch eine Membran und die Haut verschlossen ist. Ausserdem befindet sich nichts zwischen dem Gehörorgan und dem äussern Medium.

Unter den Reptilien ist beym *Salamander* der Labyrinth gänzlich im Schädel enthalten, und steht so wenig als bey den Fischen mit freyen Kiemen mit der Luft in Gemeinschaft; allein alle übrigen Geschlechter dieser Ordnung haben ein *eyrundes Fenster* (Fenestra ovalis) auf welches sich eine knöcherne Platte stützt, welche dem Knochen, den man im Menschen den *Steigbügel* nennt, entspricht. In der *Eidechse* findet sich noch eine zweyte Oeffnung, welche nur durch eine Membran verschlossen ist, und den Nahmen des *runden Fensters* (Fenestra rotunda) führt. Diese beyden Oeffnungen kommen, wie wir vorher gesehen haben, in allen Vögeln und Säugthieren vor.

Die, vor dem Labyrinth befindliche, mehr oder weniger zufammengefetzte Höhle führt den Nahmen der *Pauken-* oder *Trommelhöhle* (tympanum, cavitas tympani). Sie fteht mit der Mundhöhle durch einen Kanal oder einfache Mündung, die den Nahmen der EUSTACHI*fchen Trompete* oder *Röhre* (tuba EUSTACHII) führt, und mit dem äufsern Medium durch eine zweyte Oeffnung in Gemeinfchaft, welche bald durch eine dünne, bald durch eine dicke, bisweilen fogar hornähnliche Haut verfchloffen wird, die das *Trommelfell* (membrana tympani) heifst. Die knöcherne Platte, welche das eyrunde Fenfter bedeckt, verbindet fich durch eine aus einem einzigen Stücke beftehenden Stiel oder durch eine Reihe kleiner, unter einander eingelenkter Knochen mit diefem Trommelfell und kann die Erfchütterungen deffelben bis ins Innere des Vorhofes fortpflanzen.

Wir werden in diefem Abfchnitte insbefondere die verfchiedenen Formen der Paukenhöhle betrachten.

A. *Bey den Reptilien.*

In den *Schlangen* findet fie fich eigentlich gar nicht. Der Stiel der knöchernen Platte ift ganz zwifchen Muskeln verfenkt, und fein Ende berührt die Haut nahe an dem Unterkiefergelenk.

Bey den *Fröfchen* und *Kröten* ift der ganze hintere Theil der Trommelhöhle membranös. Sie fteht mit der hinteren Mundöffnung mittelft einer grofsen Oeffnung, die man leicht fieht, wenn man den Mund des Thieres öffnet, in Verbindung. In der *Pipa* ift fie fehr klein und faft ganz membranös, und der Labyrinth fteht mit dem eyrunden Fenfter nur durch einen fehr langen Kanal in Verbindung.

Auch in den gewöhnlichen *Eidechfen* und dem *Kamäleon* ift die Paukenhöhle hinten und unten membranös und

und ſteht mit dem hintern Theile des Gaumens durch einen kurzen weiten Kanal in Verbindung.

Die Paukenhöhle des *Krokodils* kann man in zwey Hälften abtheilen. Die eine davon liegt mehr nach auſſen, iſt ſehr weit, und nach auſsen durch das Trommelfell und die Haut verſchloſſen, aber ganz von Knochen umgeben; die andre, innere, iſt von der äuſseren durch eine Einſchnürung abgeſchieden und nimmt die beyden Oeffnungen und einige Höhlen auf, welche den Zitzenzellen im Menſchen entſprechen, aber weit gröſser ſind. Eine von dieſen Höhlen liegt zwiſchen den halbkreisförmigen Kanälen und eine andre nach hinten und auſſen. Die Paukenhöhle liegt hier gegen den obern Theil des Schädels hin.

Die Paukenhöhle der *Schildkröte* liegt weit mehr auf der Seite, iſt nach auſsen weniger ausgeſchweiſt und durch eine weniger deutliche Einſchnürung in eine äuſſere und eine innere Hälfte abgetheilt, weil der Vorſprung, welcher dieſe Einſchnürung bildet, abgerundet und nicht ſcharf, wie beym *Krokodil*, iſt. Die innere Hälfte der Trommelhöhle verlängert ſich nach hinten in eine groſse rundliche Zelle. Hinten, dem Trommelfelle gegen über, befindet ſich ein ſchmaler Gang, in welchem das Gehörknöchelchen liegt und der zum eyrunden Fenſter führt. Die Eustachiſche Trompete iſt ein nicht ſehr langer Kanal, der nach unten und etwas nach hinten verläuft, und hinter und an der innern Seite des Kiefergelenkes ſich in den Gaumen endigt.

B. Bey den Vögeln.

Auch bey den Vögeln iſt die Paukenhöhle nach äuſsen ſehr weit. Ihre hintere und untere Wand wird durch einen Vorſprung des Hinterhauptsbeins gebildet, die vordere aber groſsentheils durch einen, den Vögeln eigenthümlichen Knochen, das *viereckige Bein*, vervollſtän-

ftändigt, den wir beym Abfchnitte vom Kiefergelenk befchreiben werden.

Diefe Höhle hängt hier mit drey andern grofsen Höhlen zufammen, die fich mehr oder weniger in der Subftanz der Schädelknochen ausbreiten und das Gehörorgan der Vögel auffallend karakterifiren. Diefe aus knöchernen, dünnen und elaftifchen Blättern beftehenden Höhlen geben ohne Zweifel einen ftarken Wiederhall und verftärken die Wirkung des Schalles auf den Labyrinth, welchen fie von allen Seiten umgeben, bedeutend. In dem Gefchlecht der *Eulen*, befonders der *Schleiereule* (Strix flammea) mehr als in den übrigen, find diefe Höhlen beträchtlich grofs. Die erfte öffnet fich in den obern Theil der Paukenhöhle und verläuft in der ganzen Breite des Hinterhauptes bis zu der, dem Ohr der andern Seite angehörigen, mit welcher fie fich über dem Hinterhauptsloche verbindet*). Die zweyte entfteht aus dem hintern und innern Theile der Paukenhöhle, geht nicht über die halbkreisförmigen Kanäle hinaus und ift die kleinfte von allen. Die dritte öffnet fich in den vordern Theil der Paukenhöhle über der Eustachifchen Trompete. Sie verläuft über derfelben, nimmt die ganze Breite der Schädelgrundfläche ein und verbindet fich mit der gleichnahmigen Höhle der andern Seite unter der Stelle, wo fich die Schleimdrüfe befindet, fo dafs alfo die beyden Paukenhöhlen der *Schleiereule* an zwey verfchiedenen Stellen mit einander kommuniciren. Das der Schnecke entfprechende Horn ift von diefer dritten Höhle eingefchloffen.

Diefe beträchtliche Gröfse der zu der Paukenhöhle gehörigen Höhlen kommt nur der *Schleiereule* zu. In den übrigen *Nachtraubvögeln* find fie fchon etwas kleiner und nehmen allmählig bis zum *Kafoar* und *Straufs* immer mehr an Gröfse ab. Der *Ziegenmelker* (Caprimulgus euro-

*) Nach Geoffroy verbinden fich auch beym Krokodil die Paukenhöhlen beyder Seiten unter einander.

M.

europaeus) hat ſie als Nachtvogel und inſofern er eines feinen Gehörs bedarf, gleichfalls beträchtlich groſs. In den *Tagraubvögeln* und den *Hühnervögeln* haben die erſte und dritte Höhle die Geſtalt eines kegelförmigen und engen Darms, und ſtehn nicht mit den gleichnahmigen Höhlen der andern Seite in Verbindung. Die zweyte, zwiſchen den halbkreisförmigen Kanälen befindliche Höhle iſt bey den Tagraubvögeln gröſser als bey den Nachtraubvögeln, weil ſie hinter dem hintern Rande der Paukenhöhle nach auſsen geht. Bey den *Gänſevögeln* und *Uſervögeln* ſind dieſe Höhlen gewöhnlich klein und in einigen *Papageyen*, wo die ganze Dicke der Schädelknochen durch eine ſehr lockere Diploe eingenommen wird, ſcheinen ſie gänzlich zu fehlen. Bey dieſen iſt aber dafür die Paukenhöhle ſelbſt nach hinten beträchtlicher als in den übrigen Vögeln vertieft.

Die Eustachiſche Trompete iſt bey den Vögeln ganz knöchern. Sie iſt hier ein kegelförmiger Kanal, der am vordern und untern Theile der Paukenhöhle mit einer weiten Mündung anfängt und unter der dritten der ſo eben beſchriebnen Höhlen verläuft, von der er nur durch ein dünnes Blatt getrennt iſt. Sie geht ſchief nach innen, wird allmählig enger und endigt ſich dicht an der Mittellinie des Schädels, folglich auch ſehr dicht an der Trompete der andern Seite, mit einer kleinen Oeffnung. Beyde Oeffnungen führen, in einiger Entfernung hinter den innern Naſenlöchern, zum Gaumen.

Die beyden Fenſter, durch welche der Labyrinth bey den Vögeln mit der Paukenhöhle zuſammenhängt, liegen unter einander, nur durch einen dünnen Queerriegel getrennt, in einer, dem Trommelfelle gegenüber befindlichen Vertiefung. Das *eyrunde Fenſter*, d. h. das, welches ſich in den Vorhof öffnet, befindet ſich über dem *runden*, das zur Schnecke führt, allein in Hinſicht auf ihre Geſtalt ſind beyde oval. Das runde Fenſter

ſter iſt immer, und oft beträchtlich, gröſser als das ovale *).

C. *Bey den Säugthieren.*

Die Paukenhöhle der Säugthiere variirt ſehr auffallend in Rückſicht auf Gröſse, Geſtalt, Zuſammenſezung und innere Anordnung.

Im *Menſchen* iſt ſie eine faſt halbkugelförmige Höhle, deren gröſster Kreis durch das Trommelfell gebildet wird, und macht weder an der äuſseren noch der unteren Fläche des Schädels einen Vorſprung. Ihre Wände ſind ſehr ungleich. Die dem Trommelfelle gegenüber befindliche Seite bildet eine ſcharfe Erhabenheit, welche ſchief von vorn nach hinten liegt und das *Vorgebirge* **) (promontorium) heiſst. Ueber dieſer befindet ſich das *ovale Fenſter*. Sein groſser Durchmeſſer iſt queer und doppelt ſo lang als der kleine. Es befindet ſich dem Trommelfelle gerade gegenüber. Das *runde Fenſter* liegt unter dem Vorgebirge, iſt nach hinten und etwas nach unten gewandt. Beyde Fenſter ſind etwas vertieft. In der Paukenhöhle befinden ſich einige flache Vertiefungen, die man mit den Zellen der Vögel vergleichen könnte, von denen ſie indeſs immer nur eine leichte Andeutung wären. Sie gleichen einander nicht in allen Individuen. Eine davon befindet ſich über und vor dem ovalen Fenſter, und eine andre hinter dem runden. Dieſe hängt im Erwachſenen mit den Zellen zuſammen, die ſich in gewiſſen Jahren im Innern des Zitzenfortſatzes vom Schlafbein entwickeln. Die EUSTACHIſche Röhre fängt am vordern und untern Theile der Paukenhöhle mit einer faſt runden Oeffnung an und bildet einen knöchernen Kanal, der nach unten und innen

*) Nach COMPARETTI iſt es beſonders bey den Raubvögeln ſehr beträchtlich. *M.*

**) Dieſs iſt darum merkwürdig, weil es den Anfang der Schnecke andeutet. *M.*

nen bis zur Spitze des Felſenbeins verläuft, wo er am engſten iſt. Hier öffnet er ſich in einen andern, knorpligen Kanal, der ſich, allmählig erweitert, nahe am innern Flügelfortſatze, folglich nahe am hintern Naſenloche derſelben Seite durch eine ausgeſchweifte, mit einem vorſpringenden Wulſte verſehenen Oeffnung in den Rachen öffnet.

1. *Aeuſsere Geſtalt der Paukenhöhle bey den Säugthieren.*

Bey den *Affen*, *Meerkatzen*, *Pavianen* bildet das Felſenbein eben ſo wenig einen Vorſprung an der untern Schädelfläche als beym Menſchen, und die Paukenhöhle iſt ganz in ihm verborgen. Der Zitzenfortſatz wird ſehr klein, oder verſchwindet faſt ganz; allein die Zitzenzellen erſtrecken ſich weiter im übrigen Theile des Schlafbeins.

Bey den übrigen Säugthieren, von den *Sapaju's* an, wird die Paukenhöhle beträchtlich gröſser und bildet eine ſehr ſtarke Hervorragung unter dem Schädel.

Dieſe Hervorragung iſt in den *Sapaju's*, den *Dachſen*, *Ziberhthieren* und *Mardern* oval und ihre groſse Axe der Längenaxe des Kopfes parallel.

In den *Hunden*, *Katzen*, *Koati's* iſt ſie etwas rundlicher und ihre groſse Axe verläuft ſchief nach innen.

In den *Haſen* und dem *Biber* iſt ſie faſt rund.

Im *Vampyr*, dem *Pangolin* iſt ſie halbkugelfömig.

In den *Wiederkäuern*, dem *Kapybara*, den *Faulthieren*, dem *Nilpferde*, dem *Elephanten*, dem *Rhinoceros* iſt ſie mehr oder weniger winklig.

Im *Maulwurf* iſt ſie eben und berührt die gleichnahmige Hervorragung der andern Seite: ſo daſs der Schädel an ſeiner unteren Fläche platt ſcheint.

Bey den *Ameiſenfreſſern* reicht der Boden der Naſenhöhle bis zwiſchen die beyden Paukenhöhlen und man

bemerkt

bemerkt daher den Vorfprung nicht, den fie an der unteren Schädelfläche bilden.

Beym *Bären* ragt fie durchaus nicht hervor.

Im *Schweine* bildet fie einen langen fack- oder kreisförmigen Vorfprung, der in der Gegend, wo er am Schädel anliegt, am engften ift.

In den meiften Säugthieren mit freyen Zehen findet fich ftatt des Zitzenfortfatzes nur eine leichte Erhabenheit an diefem Vorfprunge der Paukenhöhle, oder die Paukenhöhle felbft vertritt vielmehr die Stelle des Zitzenfortfatzes; allein im *Kapybara*, den *Meerfchweinchen*, den *Schweinen*, den *Wiederkäuern* und *Einhufern* befindet fich hinter der Paukenhöhle ein langer Fortfatz, der die Stelle des Zitzenfortfatzes vertritt, aber dem Hinterhauptsbein angehört.

Bey den meiften *Fleifchfreffern* und *Nagern* hat diefer Vorfprung nur dünne Wände, zwifchen denen fich ein beträchtlicher leerer Raum findet. Bey den *Schweinen* im Gegentheil ift er faft ganz mit einem dichten zelligen Gewebe angefüllt.

Bey den *Fleifchfreffern* und *Nagern* ift das umgebogene Blatt, welches die Paukenhöhle bildet, vom übrigen Theile des Felfenbeins durch eine Naht gefchieden, und verwächft erft im reifen Alter mit demfelben.

Bey den *Katzen* uud *Zibetthieren* ift diefes Blatt felbft durch eine Naht wieder in zwey Hälften getheilt. Der hintere hat viele Aehnlichkeit mit einer Mufchel und kommt genau mit der Paukenhöhle der *Wallfifche*, ihre gröfsere Dicke bey diefen abgerechnet, überein.

2. *Abtheilung des Innern der Paukenhöhle und der Zitzenzellen.*

Der ovale Ring oder Rahmen, welcher das Trommelfell aufnimmt, ift der gegenüberftehenden Wand der Paukenhöhle ungefähr parallel. Beym *Menfchen*, *Affen*, *Hunden*, *Dachs*, *Marder*, den *Nagern*, den *Wiederkäuern* u. f. w. befindet

er

er ſich ungefähr dem mittlern Theile dieſer Wand gegenüber. Bey allen dieſen Thieren ſteht das Vorgebürge dem mittlern und hintern Theile des Trommelfells entgegen, iſt aber immer von dieſer Membran getrennt und die vor und hinter dem Vorgebürge befindlichen Theile der Trommelhöhle ſind nicht ſehr merklich von einander geſchieden. Allein in den *Katzen* und *Zibeththieren* geht eine knöcherne Leiſte vom hintern und innern Rande des Trommelfells zum Vorgebürge, und theilt, indem ſie ſich ſchief verlängert, die Trommelhöhle in zwey ungleiche Hälften, die nur durch eine Oeffnung mit einander zuſammenhängen. Die vordere und äuſſere iſt die eigentliche Trommelhöhle und enthält die Gehörknöchelchen und das eyrunde Fenſter. In der andern, weit gröſsern Hälfte befindet ſich das runde Fenſter. Beym *Bären* entſpricht das runde Fenſter genau der Scheidungslinie und liegt in der Oeffnung, durch welche die beyden Hälften der Paukenhöhle mit einander kommuniciren. Man könnte den hintern Theil, der nur ſcharfhörenden Thieren eigenthümlich zu ſeyn ſcheint, für analog mit den groſsen Zellen der Vögel halten.

Bey vielen Fleiſchfreſſern und ſelbſt bey den eben genannten, findet ſich eine zweyte knöcherne Leiſte, die aber weniger breit iſt, in der Queer verläuft, und nur zur Unterſtützung der Einfaſſung des Trommelfells beſtimmt zu ſeyn ſcheint. Beym *Pferde* findet ſich eine ziemlich groſse Anzahl ſolcher Leiſten.

Bey den *Sapaju's* und *Ameiſenfreſſern* findet ſich gleichfalls eine acceſſoriſche Höhle neben der Paukenhöhle, die von ihr durch eine knöcherne Leiſte getrennt iſt, allein ſie liegt hier vor der eigentlichen Paukenhöhle, in welcher ſich das Trommelfell befindet. In den *Faulthieren* befindet ſich eine ähnliche Höhle in der Grundfläche des Jochbogens.

Beym *Elephanten* bildet die Trommelhöhle bloſs eine groſse Höhle ohne Scheidewand; allein ihre Wände ſind

mit

mit einer Menge von vorspringenden Blättern besetzt, die sich nach allen Richtungen kreutzen und viele unregelmäſsige Zellen oder Schluchten bilden. Spuren von ähnlichen Zellen findet man schon in den Unebenheiten und Vertiefungen in der Trommelhöhle mehrerer Nager, nahmentlich des *Kapybara*, des *Meerschweinchens*, des *Murmelthiers*, des *Stachelschweins*.

Beym *Nilpferde* ist die eigentliche Paukenhöhle sehr klein, hängt aber durch eine Oeffnung mit einer zweyten zusammen, die in eine groſse Menge unregelmäſsiger Zellen getheilt ist und mit der zweyten Höhle des *Löwen*, des *Zibeththieres* u. s. w. übereinkommt.

Beym *Seehunde* und dem *Dügong* ist die Paukenhöhle sehr groſs, nach allen Seiten abgerundet und enthält keine Abtheilungen.

3. *Form und verhältniſsmäſsige Gröſse des runden und ovalen Fensters.*

Wir haben schon gesehen, daſs das runde Fenster, welches zu dem einen Gange der Schnecke führt, nur durch eine gespannte Membran geschlossen ist. Da sie immer nach hinten gewandt ist, so kann man annehmen, daſs sie vorzüglich zur Aufnahme der Schalle bestimmt ist, welche durch den Wiederhall des hintern Anhangs der Paukenhöhle gebildet werden, den wir so eben beschrieben haben und den man in den Nachtraubthieren, der *Katze*, dem *Löwen* u. s. w. so deutlich findet. Scarpa betrachtet diese Membran des runden Fensters als ein sekundäres Trommelfell.

Beym Menschen verdienen diese beyden Fenster durch ihre Gestalt den Nahmen, welchen sie führen, ungeachtet sie auch hier nicht vollkommen regelmäſsig sind. Das ovale ist etwas gröſser als das runde.

Bey den übrigen Thieren variirt die verhältniſsmäſsige Gröſse und die Gestalt dieser Fenster so beträchtlich, daſs die Benennung rund und oval ihnen nicht

nicht mehr zukommt. Wir werden ſie ſtatt deſſen das *Vorhofs*- und das *Schneckenfenſter* nennen.

Bey den *Affen* verhalten ſie ſich ungefähr wie beym Menſchen.

Bey den *Fledermäuſen* iſt das Schneckenfenſter gröſser.

Beym *Maulwurf* ſind beyde Fenſter oval. Es findet ſich hier ein Queerriegel, der von einem Rande des Vorhofsfenſters zum andern zwiſchen den Schenkeln des Steigbügels durchgeht. Dieſe Bildung gab zu der irrigen Meinung Derhams Anlaſs, daſs der Steigbügel des *Maulwurfs* keine Platte habe, ſondern ſich mit dem einen Schenkel auf das runde, mit dem andern auf das ovale Fenſter ſtütze. Dieſer Bau findet ſich bey vielen Säugthieren wieder. Beym *Murmelthier* iſt der knöcherne Riegel, der zwiſchen den Schenkeln des Steigbügels durchtritt, ſogar ſo ſtark, daſs man nach Wegnahme des Steigbügels glauben könnte, es gäbe zwey Vorhofsfenſter. Dieſer Riegel iſt immer hohl und läſst Gefäſse durch.

In den Fleiſchfreſſern iſt im Allgemeinen das Schneckenfenſter das gröſsere. Bey den *Katzen* und *Zibeththieren* iſt es faſt doppelt ſo groſs. Im *Hermelin* ſind beyde einander faſt gleich. Im *Opoſſum* iſt das Vorhofsfenſter rund, das Schneckenfeſter unregelmäſsig geformt und kleiner als jenes.

Beym *Biber* und *Murmelthier* iſt das letztere dreyeckig. Beym *Haſen* bildet es eine kleine, faſt ſenkrechte Spalte. Das Vorhofsfenſter iſt rund und weit gröſser als das Schneckenfenſter.

Im *Meerſchweinchen* ſind dieſe Oeffnungen faſt gleich groſs, beyde nach oben gerichtet und nur durch einen dünnen Balken von einander getrennt.

In den *Zahnloſen* ſind beyde oval und beynahe von einer Gröſse.

In den *Wiederkäuern* iſt das Schneckenfenſter das gröſsere. Im *Kalbe* iſt es faſt noch einmahl ſo groſs. Im *Schwein*

Schwein ift es gleichfalls doppelt fo grofs und dem andern fehr nahe. Im *Nilpferde* ift es dreymahl gröfser, im *Elephanten* dagegen fehr klein, unregelmäfsig und hinter einem Vorfprunge des Vorgebürges verfteckt.

In den *Einhufern* und *Cetaceen* ift das Schneckenfenfter gröfser als das Vorhofsfenfter.

4. *Die* Eustachifche *Röhre.*

Der knöcherne Theil der Eustachifchen Röhre bietet bey den Vierfüfsern keine wefentlichen Verfchiedenheiten dar. Diefer Theil derfelben ift in den Fleifchfreffern kürzer als im Menfchen. Bey den *Katzen* und *Zibeththieren* ift er mehr eine enge Spalte, als ein Kanal: man kann fie fich als eine nicht ausgefüllte Lücke in der Naht vorftellen, welche den Knochen der Paukenhöhle mit dem eigentlichen Felfenbein verbindet.

Die *Fifchotter*, der *Dachs*, das *Wiefel* u. f. w. haben ein blofses, von der übrigen Trommelhöhle durch eine vorfpringende Längenleifte getrenntes Loch. Beym *Hafen* erfcheint ihr Urfprung aus der Trommelhöhle als eine dreyeckige Oeffnung. Beym *Kapybara* ift fie anfangs ein in der inneren Wand ausgehöhlter Halbkanal, der da, wo er durch die Spitze des Felfenbeins tritt, ein vollftändiger Kanal wird.

Beym *Elephanten* ift diefe Röhre ein langer und weiter Kanal, der unter dem Trommelfell anfängt und fich an der Spitze des Felfenbeins endigt. Seine Wände find glatt und ohne Zellen.

Wir haben den knorpligen Theil der Eustachifchen Röhre in den Säugthieren noch nicht hinlänglich unterfucht, um ihn befchreiben zu können.

Beym *Pferde* geht der untere Theil der knorpligen Eustachifchen Röhre in einen grofsen häutigen Sack, der fich an der Seite des Rachens befindet und fich bisweilen mit Eiter anfüllt, wo er dann den Kehlkopf lebensgefährlich zufammendrückt.

D. Be-

D. *Beſondere Beſchreibung der Paukenhöhle in den Cetaceen.*

Die Trommelhöhle der *Cetaceen* verdient eine beſondere Beſchreibung. Sie wird durch ein Knochenblatt gebildet, das um ſich ſelbſt gerollt zu ſeyn ſcheint und kann, in Bezug auf ihre Geſtalt, mit den Schalen des Geſchlechts *Bulla* verglichen werden, nur mit dem Unterſchiede, daſs die dicke Seite hier nicht eine ſpiralförmige Höhle enthält, ſondern durchaus ſolide iſt. Dieſer dicke Theil liegt nach innen. Im *Pottfiſch* iſt er mehr als zwey Zoll ſtark. Sein Rand iſt platt und rund. Die gegenüberſtehende Seite iſt dünner und ihr Rand unregelmäſsig. Zwiſchen zweyen von ſeinen Fortſätzen liegt das Trommelfell. Die Paukenhöhle hängt mit dem Felſenbeine durch ihr hinteres Ende und durch einen, am vordern Theile ihres dünnen Randes befindlichen Fortſatz zuſammen. Beym *Tümmler* ſteigt der vordere Fortſatz der Trommelhöhle gleichfalls bis zum Felſenbein empor, welches er im *Pottfiſch* nicht erreicht. Das vordere Ende der Pauke iſt ganz offen und hier fängt die membranöſe Trompete an, die längs dem Flügelfortſatze empor ſteigt, den Oberkieferknochen durchbohrt und ſich zuletzt am obern Theile der Naſe endigt. Dieſe Stellung der Trompetenöffnung und die Gröſse dieſes Kanals müſſen ihn zum Vernehmen der in der Luft ſich bildenden Laute geſchickter machen, als den äuſsern Gehörgang. Beym Abſchnitt von den Organen des Geruches werden wir finden, daſs durch eine nicht weniger ungewöhnliche Anordnung die Eustachiſche Trompete auch die riechenden Stoffe zum Sitze dieſes Sinnes führt.

Die Oeffnung, wodurch dieſe Röhre mit der Naſe in Verbindung ſteht, iſt mit einer Klappe verſehen, welche den Eintritt des Waſſers, welches das Thier in einem Strome aus der Naſe wirft, in ſie verhütet.

FÜNF-

FÜNFTER ABSCHNITT.

Vom Trommelfell und seinem knöchernen Ringe.

Das *Trommelfell* ist die Membran, welche die äussere Oeffnung der Paukenhöhle verschliesst, unmittelbar von den Schwingungen der Luft erschüttert wird, und den Erfolg davon dem innern Ohre mittheilt.

1. *Substanz des Trommelfells.*

Die Thiere ohne Paukenhöhle, die *Fische*, die *Salamander*, haben kein Trommelfell. Diese Membran fehlt aber auch mehreren, mit einer Paukenhöhle versehenen Reptilien, nahmentlich dem *Kamäleon*. Die Haut geht, ohne eine Veränderung in ihrer Dicke und ihrem Baue zu erleiden, über die äussere Oeffnung weg und nur die anatomische Untersuchung verschafft die Gewissheit über die Anwesenheit des Gehörorgans. Nach Wegnahme der Haut und einiger Muskeltheile findet man indess in einigen Arten und nahmentlich der *Blindschleiche* *), eine Art von membranösen Trommelfell.

In der *Schildkröte* wird die grosse äussere Oeffnung der Paukenhöhle durch eine sehr dicke Knorpelplatte verschlossen, die selbst wieder von einer hornähnlichen Haut bedeckt wird, die mit der, welche den übrigen Kopf bedeckt, völlig übereinkommt.

Bey den *Fröschen* und *Kröten* liegt das Trommelfell am Kopf zu Tage, und indem die dasselbe bedeckende Haut dünner wird, kann man es an einer Stelle erkennen, die glatter als der übrige Theil des Kopfes und gewöhnlich eigen gefärbt ist.

In

*) Auch die *Ophisaurusarten* haben einen wahren äusseren Gehörgang und ein Trommelfell. *M.*

In den *gewöhnlichen Eidechſen* liegt das Trommelfell gleichfalls an der Oberfläche des Kopfes, iſt aber ſehr dünn, glatt und durchſichtig, indem die Haut an dieſer Stelle ſo glatt und fein, als an der durchſichtigen Hornhaut des Auges wird.

Beym *Krokodil* iſt es auf dieſelbe Weiſe gebaut, liegt aber tiefer im Kopfe und wird von zwey fleiſchigen Lippen bedeckt, welche die Stelle des äuſseren Ohres vertreten.

Bey allen warmblütigen Thieren, den *Vögeln*, *Cetaceen* und *Vierfüßern* iſt das Trommelfell, wie im *Menſchen*, dünn, durchſichtig, trocken, elaſtiſch, liegt in einer mehr oder weniger ſtarken Vertiefung des Schädels und hat nach auſsen einen Kanal vor ſich, der wieder bey mehrern dieſer Thiere durch die Muſchel des äuſsern Ohres beendigt wird.

Das Trommelfell läſst ſich, ſeiner Feinheit ungeachtet, immer wenigſtens in drey Membranen theilen, eine eigenthümliche, eine innere, die Fortſetzung der inneren Haut der Paukenhöhle, die ſelbſt wieder eine Fortſetznng der Mundhaut iſt, und eine äuſsere, die von der äuſseren Haut ſtammt.

2. *Oberfläche und Richtung des Trommelfelles.*

Die Oberfläche des *menſchlichen* und des *Säugthiertrommelfelles* überhaupt iſt kegelförmig, mit der Spitze nach innen, der Konkavität nach auſsen gewandt. Dieſer Kegel iſt ſehr ausgeſchweiſt und ſeine Spitze liegt der Mitte ſeiner Grundfläche nicht gegenüber. Doch macht der *Maulwurf* eine Ausnahme von dieſer Regel, indem ſein Trommelfell ganz eben iſt.

Bey allen Vögeln findet der entgegengeſetze Bau Statt, indem die Spitze des Trommelfells nach auſsen gerichtet iſt.

Auch

Auch bey den *Eidechſen* iſt ſeine Spitze nach auſsen gewandt, ſpringt aber nieht ſo ſtark vor, als bey den Vögeln. In den *Fröſchen* und *Schildkröten* iſt es beynahe ganz eben.

Bey allen Thieren, wo das Trommelfell zu Tage liegt, befindet es ſich mit den benachbarten Theilen in einer Ebne und folglich beynahe ſcheitelrecht; in denen aber, wo es in der Tiefe liegt, variirt ſeine Neigung ſowohl in Beziehung auf den Körper ſelbſt, als auf den äuſsern Gehörgang, beträchtlich. Betrachten wir ſeine Neigung in Beziehung auf den Kopf, indem wir uns dieſen ſenkrecht und die Ebne des Gaumens dem Horizont parallel denken.

Im *Krokodil* iſt das Trommelfell ſchief nach oben und der Seite gerichtet, in den meiſten *Vögeln* ſieht es ſchief nach unten, hinten und der Seite und ſogar deſto mehr nach unten, je beſſer der Vogel ſchwache Töne hört. So iſt es beym *Käuzchen* ſehr ſchief gerichtet. In der *Gans*, dem *Papagey* ſteht es etwas mehr ſenkrecht.

Auch bey den *Vierfüſsern* ſteht das Trommelfell deſto ſchiefer auf dem äuſsern Kanale, und iſt deſto mehr nach unten gewandt, je ſchärfer das Thier hört. Beym *Maulwurf*, der, des Mangels der Ohrmuſchel ungeachtet, ſehr fein hört, iſt das Trommelfell der Schädelbaſis faſt parallel und dient der Paukenhöhle als Boden. Der Zweck dieſes Baues iſt ohne Zweifel die gröſsere Oberfläche, welche das Trommelfell durch dieſe ſchiefe Richtung erhält, wie es denn wirklich eine andere, auf Beobachtungen gegründete, Regel iſt, daſs das Ohr (wenn alle übrigen Umſtände gleich ſind) deſto deutlicher die ſchwachen Töne vernimmt, je gröſser das Trommelfell iſt.

Das Trommelfell iſt in der *Otter*, der *Wieſel*, dem *Dachs*, faſt ſo ſchief gerichtet, als im *Maulwurf*. Auch im *Pangolin* hat es eine ſehr ſchiefe Richtung.

Beym *Menſchen*, den *Affen*, *Hunden*, *Katzen*, *Zibeththieren* und *Koati's* iſt es faſt ſenkrecht und ſchaut nach vorn.

Faſt

Faſt ſenkrecht und gerade nach der Seite gewandt iſt es im *Haſen*, dem *Kapybara*, dem *Murmelthiere* und den meiſten *Wiederkäuern.*

3. *Ring des Trommelfelles.*

Das Trommelfell iſt an einen knöchernen Kreis geheftet, den man den *Ring* deſſelben nennt. Dieſer Ring, mit welchem ſich der äuſsere Gehörgang nach der Trommelhöhle hin endigt, iſt der Theil des Gehörganges, der ſich am früheſten verknöchert. Er iſt beynahe vollkommen rund und bildet nach innen bloſs einen leichten Vorſprung an deſſen vordern Theile ſich im *Menſchen* eine Furche befindet. Bey vielen Säugthieren bildet er gegen die Trommelhöhle einen Vorſprung, der als ein ſchmales, kreisförmig oder elliptiſch gewundenes Blatt erſcheint, deſſen einer Rand an die äuſsere Wand der Trommelhöhle befeſtigt, der andere aber frey iſt. Dieſer freye Rand iſt in den verſchiedenen Thieren mehr oder weniger ſcharf und mehr oder weniger ausgeſchweift. Oft ſetzen ſich vorſpringende Arterien an ihn, die von verſchiedenen Gegenden der Trommelhöhle aus ſich perpendikulär an das Blatt, welches dieſen Rand bildet, begeben. Doch haben wir hiervon ſchon weiter oben gehandelt.

Dieſer vorſpringende Ring iſt nicht ganz vollſtändig. Faſt immer fehlt ihm oben ein Abſchnitt, der in verſchiedenen Thieren einen gröſsern oder geringern Theil ſeines Umfanges bildet. Nur im *Meerſchweinchen*, dem *Paka*, dem *Seehunde* und dem *Ameiſenfreſſer* habe ich ihn vollſtändig geſehen. Im letztern aber ſpringt er ſo wenig hervor, daſs man ſein Ende nur undeutlich unterſcheidet.

In der *Katze*, dem *Hunde*, dem *Kaninchen*, der *Ratte* fehlt ihm faſt ſein ganzes oberes Viertheil. Bey den *Wiederkäuern* und *Einhufern* iſt der fehlende Theil etwas gröſser. Im *Elephanten* fehlt die ganze obere Hälfte.

Die Geſtalt dieſes Ringes ſtellt gewöhnlich ein Oval dar, deſſen groſse Axe ſchief nach vorn abſteigt und deſſen vorderer Bogen weniger konvex iſt, als der hintere. Dieſes Oval iſt in den Fleiſchfreſſern mehr länglich als in den Kräuterfreſſern. Im *Meerſchweinchen* und dem *Paka* iſt es mehr kreisförmig und faſt gleichſeitig; im *Kaninchen* hat es nächſt dieſem die regelmäſsigſte Geſtalt.

Im *Menſchen* und dem *Ameiſenfreſſer* iſt er beynahe, im *Maulwurf* vollkommen kreisſörmig.

Die *Cetaceen* haben keinen eigentlichen Trommelfellring, ſondern die Oeffnung der Trommelhöhle iſt durch drey Fortſätze, die ſich in dieſer befinden, unregelmäſsig ausgeſchnitten und erhält dadurch eine ungleiche dreygelappte Geſtalt.

Bey den Vögeln iſt der Ring des Trommelfelles nicht ſo beſtimmt, als bey den Vierfüſsern, und ragt nicht in die Trommelhöhle hinein. Bey einigen Arten, wie der *Schleiereule*, iſt er vollſtändig, bey andern dagegen, welche jenen oft ſehr nahe verwandt ſind, wie z. B. der *großen Ohreule*, vorn nicht geſchloſſen. In dieſem Falle ſetzt ſich das Trommelfell an das viereckige Bein im Unterkiefergelenk, welches immer, wie wir ſchon oben erwähnt haben, einen Fortſatz zur Vervollſtändigung der vordern Wand der Trommelhöhle abſchickt.

Auch der Trommelfellring der *Vögel* ſtellt ein ſchiefes Oval dar, deſſen groſser Durchmeſſer ſchief nach vorn abſteigt; nähert ſich aber immer mehr der Kreisgeſtalt als bey den Vierfüſsern.

Bey mehrern Sperlingsvögeln iſt der groſse Durchmeſſer weniger nach vorn gewandt; allein alle dieſe Verſchiedenheiten ſind wenig bedeutend.

Bey den *Reptilien* iſt der Trommelfellring mit keinem Vorſprunge verſehen. Hier iſt er in ſeinem hintern Theile unterbrochen. Sein groſser Durchmeſſer iſt in der *Schildkröte* und den gewöhnlichen *Eidechſen* ſenkrecht

und

und ſein vorderer Bogen am ſtärkſten gewölbt. Beym *Krokodil* bildet er ein regelmäſsiges Oval, deſſen groſse Axe ſchief nach hinten läuft.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Knochen, welche zwiſchen dem Trommelfell und dem ovalen Fenſter eine Verbindung vermitteln, und den Muskeln dieſer Knochen.

I. Von den *Knochen*.

Alle Thiere, die ein wahres Vorhofsfenſter beſitzen, haben auch eine knöcherne Platte von derſelben Geſtalt, die es verſchlieſst und entweder mit dem Trommelfell, oder in Ermangelung deſſelben, mit der Haut durch einen Stiel in Verbindung ſteht, der bald einfach iſt und mit der Platte nur einen einzigen Knochen bildet, bald aus zwey oder vier Knochen von ſehr verſchiedner Geſtalt zuſammengeſetzt iſt. Wir fangen die Beſchreibung dieſer Reihe von Knöchelchen bey den Säugthieren an, in welcher Klaſſe ſie am meiſten zuſammengeſetzt iſt.

A. Bey den Säugthieren.

Alle Säugthiere haben vier Gehörknöchelchen, welche den Nahmen des *Hammers*, des *Amboſes*, des *Linſenbeins* *) und des *Steigbügels* führen. Der *Hammer* hat 1) immer einen langen, dünnen, ſpitzen Stiel, welcher an

*) Schwerlich iſt doch dieſer Knochen etwas anderes, als ein Fortſatz des Amboſes. *M.*

an das Trommelfell längs einer Linie befeſtigt iſt, die von dem obern Rande deſſelben zu der Spitze des Kegels, welcher dieſe Membran bildet, verläuft und 2) einen Kopf, der einen Winkel mit dem Stiel bildet, ſchief in das Innere der Trommelhöhle ragt und zugleich etwas nach oben und hinten gewandt iſt.

Der *Ambos* iſt mit dem Kopf des *Hammers* durch eine Gelenkfläche verbunden. Sein entgegengeſetzter Theil läuft in zwey Spitzen aus, von denen eine gerade nach hinten gewandt iſt, die andere faſt parallel mit dem Stiele des Hammers herabſteigt, ſich aber zugleich etwas mehr nach innen und hinten wendet. Dieſer zweyte Fortſatz verbindet ſich an ſeinem Ende mit dem *linſenförmigen* Knochen, welches der kleinſte im ganzen Körper iſt und durch ihn mit dem *Steigbügel*. Dieſer hat ſeinen Nahmen von ſeiner Geſtalt, indem er vollkommen mit einem wirklichen Steigbügel übereinkommt. Er bildet mit dem Fortſatze des Amboſes, der ihn berührt, einen faſt rechten Winkel, geht gerade nach innen und ſchlieſst durch die ovale, ſeine Baſis bildende Platte das eyrunde Fenſter. Alle dieſe Knochen weichen in Hinſicht auf Gröſse, Geſtalt und Richtung in den verſchiednen Thieren von einander ab. Einige dieſer Abweichungen werden wir hier betrachten.

1. *Der Hammer.*

Beym *Menſchen* iſt der Stiel des Hammers leicht zuſammengedrückt und etwas gewölbt, ſo daſs ſeine Spitze ſchief nach vorn gerichtet iſt. Der Kopf iſt etwas länger und bildet mit dem Stiele einen Winkel von 120 Graden. Er endigt ſich durch einen ovalen, an der Spitze abgerundeten Knopf, deſſen hintere Fläche dem Ambos eine aus vier kleinen Ebnen gebildete Gelenkfläche darbietet. Am Winkel zwiſchen dem Kopfe und dem Stiele befindet ſich eine nach oben gewandte

Spi-

Spitze, welche man den kurzen *Fortſatz* oder *Schenkel des Hammers* nennt. Der *Hals* oder der etwas zuſammengeſchnürte Theil des Kopfes hat vorn einen kleinen, griffelähnlich ausgezogenen Fortſatz, welcher den Nahmen des *langen Hammerforſatzes* führt, und auſserdem ein kleines, ſchief nach hinten und oben gerichtetes vorſpringendes Blatt.

Der Hammer des *Orang-Utang* unterſcheidet ſich vom menſchlichen nur dadurch, daſs das Kügelchen, womit der Kopf endigt, etwas mehr zugeſpitzt iſt.

Bey den *Sapaju's* iſt der Kopf nur halb ſo lang als der Stiel. Die Gelenkfläche nimmt ſeinen ganzen hintern Theil ein. Der lange Schenkel breitet ſich in eine Platte aus, die den ganzen vordern Rand einnimmt. Der kurze Schenkel iſt verſchwunden. Dieſer findet ſich in den *Meerkatzen* ſehr deutlich wieder, allein auch hier bildet der Kopf mit dem Stiel eine gerade Linie und einen Vorſprung nach vorn. Beym *Heulaffen* unterſcheidet er ſich vom Stiele nur durch ſeine plötzliche Zunahme an Dicke.

Bey den *Hunden* und *Katzen* iſt der Stiel des Hammers eine lange, aus drey Flächen gebildete Pyramide, deren ſchmalſte Fläche am Trommelfell liegt. Der Kopf bildet einen eben ſo ſtarken Winkel mit ihm, als beym Menſchen. Der Hals iſt ſchmal und nach vorn gewandt, allein der dünne oder vordere Schenkel, der eine beträchtliche Länge hat, breitet ſich als ein dünnes, den Winkel zwiſchen dem Kopfe und dem Stiele nach vorn anfüllendes Blatt aus. Der kurze Schenkel ſpringt ſehr ſtark vor. Am Halſe befindet ſich ein dritter Fortſatz, der den kleinen Vorſprung beym Menſchen darſtellt.

In den übrigen Fleiſchfreſſern bildet dieſer Knochen nur in Hinſicht auf die Länge ſeiner Fortſätze Abweichungen dar. Der vordere z. B. iſt beym *Dachs* länger und ſchmaler, bey der *Fiſchotter* kürzer und breiter. Im *Maulwurf* iſt er ſehr breit und giebt dem Hammer eine beynahe rautenförmige Geſtalt.

Bey

Bey den *Nagethieren* iſt der Stiel wie eine Meſſer-klinge zuſammengedrückt, und liegt mit dem einen ſchneidenden Rande am Trommelfelle an. Der Hals bildet mit ihm einen ſehr ſtumpfen Winkel, in welchem ſich, wie gewöhnlich, der kurze Fortſatz befindet. Der Kopf nimmt mit ſeiner hintern Fläche den Ambos auf, und wendet ſich darauf mit ſeinem kolbigen Ende nach vorn. Im *Kapybara* und *Meerſchweinchen* iſt dieſes kolbige Ende oval, im *Kaninchen* und der *Ratte* zugeſpitzt. Bey den *Faulthieren* verhält ſich der Stiel, wie bey den Nagethieren. Der Kopf ihres Hammers hat ungefähr dieſelbe Geſtalt, wie beym Menſchen. Der *Ameiſenfreſſer* unterſcheidet ſich in dieſer Hinſicht vom *Faulthiere* nur durch geringere Breite des Halſes, und der *Pangolin* durch beträchtliche Kürze deſſelben.

Bey allen dieſen Thieren, von den *Nagern* an gerechnet, iſt der kleine innere oder hintere Fortſatz des Halſes faſt unmerklich. Beym *Schweine* und den *Wiederkäuern* aber, deren Hammer viele Aehnlichkeit mit dem der Fleiſchfreſſer hat, kommt er wieder ſehr deutlich vor.

Beym *Seehunde* iſt der Hammerſtiel zuſammengedrückt, der Hals kurz und faſt ganz ohne vordern Fortſatz, der Kopf ein wenig platt und von hinten nach vorn kreisförmig.

Beym *Tümmler* findet ſich kein Stiel am Hammer; allein das Trommelfell hat die Geſtalt eines länglichen Trichters, und ſetzt ſich mit ſeiner Spitze an den untern Theil des Halſes, der ſchief abgeſtutzt iſt. Der vordere Fortſatz iſt lang und bogenförmig. Die Gelenkflächen für den Ambos ſind nicht vollkommen nach hinten, ſondern etwas nach oben gewandt, weil der Labyrinth über der Paukenhöhle liegt.

Dar Hammer des *Wallfiſches* iſt dieſem vollkommen ähnlich, allein doppelt ſo groſs.

2. *Der*

2. *Der Ambos.*

zeigt weit weniger Verfchiedenheiten als der Hammer. Bey allen Säugthieren bilden diefe beyden Knochen ein fehr ftraffes Gewerbegelenk, das wenigftens aus zwey, am gewöhnlichften aus vier Gelenkflächen befteht, fo dafs an jedem Knochen fich eine gewölbte Stelle mit einer vertieften kreuzt. Die Hauptverfchiedenheiten in der Form des Ambofes der verfchiedenen Thiere beftehen in der verhältnifsmäfsigen Länge und Stärke feiner beyden Fortfätze.

Beym *Menfchen* ift der obere, am Knochen der Trommelhöhle durch ein Band befeftigte Fortfatz dicker und kürzer als der untere, der fich mit dem Steigbügel mittelft des linfenförmigen Beines einlenkt. Diefer untere Schenkel ift fo gebogen, dafs feine Konvexität nach aufsen gewandt ift. Beyde vereinigen fich unter einem beynahe rechten Winkel. Beym *Orang-Utang* findet fich diefelbe Form.

Bey den *Guenons* wird der obere Fortfatz dünner. Bey den *Sapaju's* ift er faft fo lang als der andere. Im Allgemeinen wird bey den *Affen* die Gelenkrinne tiefer.

Bey der *Katze* find beyde Fortfätze dünn und einander faft gleich. Im *Hunde* verhalten fie fich wie im Menfchen. In der *Wiefel*, der *Otter*, dem *Seehunde* ift der obere kürzer. Der Ambos des *Maulwurfs* hat eine fonderbare Geftalt. Sein unterer oder Steigbügelfortfatz ift fehr kurz und dünn, der andre fehr grofs, länglich-viereckig und hinten wie ein Löffel ausgehöhlt. Vielleicht befindet fich ein Muskel darin.

Im *Hafen* und der *Ratte* ift der Steigbügelfortfatz fehr lang, der andre faft unmerklich.

Im *Kapybara* find fie in Rückficht auf die Länge einander ähnlicher.

Bey den *Faulthieren* find fie faft gleich grofs und vereinigen fich unter einem ftumpfen Winkel.

Im *Schaf* ift der obere dünner als der untere.

Im *Tümmler* find beyde nach oben gewandt.

3. *Der*

3. *Der linfenförmige Knochen.*

Auch diefer bietet, feiner Kleinheit ungeachtet, Verfchiedenheiten dar, die aber zu fehr ins Kleine gehen, als dafs wir uns dabey aufhalten könnten.

4. *Der Steigbügel.*

Der Steigbügel der verfchiedenen Säugthiere unterfcheidet fich durch die Entfernung und den Grad der Krümmung feiner Schenkel, die Gröfse der Entfernung beyder von einander und die Geftalt feiner Platte.

Beym *Menfchen* z. B. find die Schenkel gebogen, und die Platte ift halb oval. Bey den *Sapaju's* find jene faft gerade, die Platte bildet eine fchmale Ellipfe. In keinem Thiere find die Steigbügelfchenkel verhältnifsmäfsig mehr von einander entfernt und ftärker gewölbt, als im *Maulwurf*, wo die Platte diefes Knochens eine fehr in die Länge ausgezogene und fchmale Ellipfe darftellt. In allen Thieren ift der hintere Schenkel dicker als der vordere. Bey den *Cetaceen* findet fich ftatt zweyer Schenkel ein folider, zufammengedrückter kegelförmiger Knochen, der nur eine kleine Oeffnung hat. Diefer Theil ftellt im *Manati* einen gewundenen Cylinder dar. An der einen Seite deffelben befindet fich eine fchiefe Rinne und die Oeffnung fieht wie ein Nadelftich aus*). Die am ovalen Fenfter liegende Fläche des Steigbügels eben diefes Thieres ift fehr gewölbt**).

B. Bey

*) Diefe Form des Steigbügels bey den niedrigften Säugthieren ift wegen der Annäherung an die Form des Gehörknochens bey den Vögeln fehr merkwürdig. Intereffant ift auch das, von COMPARETTI (a. a. O. S. 24) bemerkte Vorkommen diefer Bildung beym Menfchen, woran die zwifchen beyden Schenkeln ausgefpannte Membran eine Annäherung zu feyn fcheint, infofern als gewiffermafsen dadurch immer beyde Schenkel zu einem verbunden werden. M

**) Nach CARLISLE (Philof. transact. 1805. part. 2d.) hat der Steigbügel des *Känguruh* viele Aehnlichkeit mit der Columella der

B. Bey den Vögeln.

Die Vögel haben nur einen einzigen, aus zwey, ein Knie bildenden Schenkeln zufammengefetzten Gehörknochen. Der erfte ift an das Trommelfell, vom hintern untern Rande deffelben, bis zu der Spitze des nach aufsen ragenden Kegels, welchen es bildet, befeftigt, feine Richtung alfo der Richtung des Hammerftieles, welchen diefer Aft indeffen darftellt, faft gerade entgegengefetzt. Da, wo er fich mit dem zweyten Theile verbindet, befinden fich zwey kleine knorplige Fortfätze, von denen der hintere fich durch fein freyes Ende mit einem dritten Aft verbindet, der zum erften Stücke des Knochens zurückkehrt und mit ihm einen faft rechtwinkligen Triangel befchreibt, deffen drey Seiten an das Trommelfell befeftigt find. Der andre Theil des Knochens bildet erft einen fpitzen Winkel mit diefem erften Afte, fenkt fich dann als ein dünner Stiel gerade in die Paukenhöhle, wird nachher etwas breiter, theilt fich zuweilen in zwey bis drey kleine Knochenfäden und endigt fich durch eine ovale oder dreyeckige Platte, welche das Vorhofsfenfter, wie der Steigbügel in den Säugthieren, fchliefst. Diefer Knochen unterfcheidet fich in den verfchiedenen Vögeln nur durch feine verhältnifsmäfsige Gröfse und die Geftalt feiner Platte. Auch die kleinen, am Trommelfell liegenden Aefte variiren durch ihre refpektiven Neigungen und ihre verhältnifsmäfsige Gröfse, allein nicht auf eine hinlänglich bemerkenswerthe Art.

C. Bey

der Vögel. Die beyden kurzen Schenkel laufen in einen langen Stiel aus, an deffen obern Ende fich zwey kleine Queerfortfätze befinden; allein es findet fich zugleich Hammer und Ambos. Beym *Schnabelthier* und der *Echidna* ftellt der Steigbügel eine völlige Columella dar, ift aber nicht mit einem Knorpel, wie in den Vögeln, fondern mit einem kleinen, den Stiel des Hammers vertretenden Knochen eingelenkt.

M.

C. *Bey den Reptilien.*

Der *Frofch* und die *Kröte* haben zwey Gehörknöchelchen, von denen das eine den Hammer und den Ambos zugleich darftellt. Diefes befeftigt fich an das Trommelfell durch einen dünnen Schenkel, mit welchem der in die Trommelhöhle dringende Theil einen fpitzen Winkel macht. Diefer Theil ift keulenförmig. Sein inneres Ende ift dicker und lenkt fich mit dem zweyten Knochen, welcher den Steigbügel darftellt, und als eine halbe, auf dem ovalen Fenfter mit ihrer planen Fläche aufliegenden Ellipfe erfcheint, durch eine doppelte Gelenkfläche ein. Diefe beyden Knochen find nur knorplig*).

Die *Eidechfen* und *Schildkröten* kommen dadurch, dafs fie nur einen einzigen harten, mit einem dünnen Stiele und einer ovalen oder dreyeckigen Platte verfehenen Knochen haben, mehr mit den Vögeln überein. Diefer Knochen legt fich bey den *Eidechfen*, nahmentlich dem *Krokodil* mit einem knorpligen Afte an das Trommelfell; fenkt fich aber in der *Schildkröte* geradezu mit feinen äuffern Ende in die Knorpelmaffe, welche das Trommelfell felbft bildet.

Die Platte des *Krokodils* ftellt eine längliche Ellipfe dar, deren grofse Axe der Länge nach verläuft.

Bey der *Schildkröte* wird der Knochen trompetenähnlich breiter und legt fich mit einer konkaven, regelmäfsig ovalen Fläche an das Fenfter.

Die *Schlangen* haben ein Gehörknöchelchen, aber kein Trommelfell. Sein äufseres Ende berührt den Knochen, der den Unterkiefer trägt, ift vom Fleifch umgeben und fchliefst das Fenfter durch eine konkave, mit unregelmäfsigen Rändern verfehene Platte.

Auch

*) Nach CARLISLE (a. a. O.) ift die Platte der Columella in den *Reptilien* weit kleiner, als das ovale Loch.

M.

Auch im *Kamäleon* gleicht die Platte dieſes Knochens der Mündung einer Trompete. Der Stiel verliert ſich, in Knorpel übergehend, im Fleiſche.

Die *Salamander* haben auf ihrem ovalen Fenſter nur einen kleinen ungeſtielten knorpligen Deckel, der im Fleiſch verborgen iſt.

II. Die Muskeln.

Die Gehörknöchelchen des Menſchen und der Säugthiere haben vier Muskeln, von denen ſich drey an den Hammer und einer an den Steigbügel ſetzen.

Der Ambos hat keinen. Er iſt mit ſeinem Kopfe an die hintere Fläche des Hammers, und mit dem Ende ſeines hintern Fortſatzes an das Schlafbein oben und hinten im Grunde der Paukenhöhle befeſtigt. Er nimmt an allen Bewegungen des Hammers Theil, und dreht ſich auf ſeinem befeſtigten Schenkel.

Die Muskeln des Hammers ſind:

1. Der *innere*, der von dem knorpligen Theile der Trompete kommt, und in einem Halbkanal verläuft, der ſich im Felſenbein über dem knöchernen Theile der Trompete befindet. Bald nach ſeinem Eintritte in die Paukenhöhle gelangt er an eine Erhabenheit, die vor dem ovalen Fenſter liegt. Seine Sehne ſchlägt ſich über einen Vorſprung derſelben, wendet ſich nach auſsen und ſetzt ſich an die innere Fläche des Hammersſtiels unter dem dünnen Fortſatze dieſes Knochens. Er zieht den Hammer nach innen, ſpannt das Trommelfell und durch die Bewegung welche der Hammer dem Ambos mittheilt, indem der obere Schenkel des letztern fixirt bleibt, muſs der untere Schenkel deſſelben von auſsen nach innen eine Bogenlinie durchlaufen, und dadurch den Steigbügel in das ovale Fenſter ſtoſsen.

2. Der *äußere* verläuft dem innern parallel, allein etwas mehr nach aufsen und fetzt fich an den dünnen Fortfatz des Hammers, der felbft in einer kleinen, über dem obern Rande des Trommelfellringes befindlichen, Kanale liegt. Diefer Muskel ift fo fchwach, dafs man nur mit Mühe feine Befchaffenheit erkennt. Er mufs den Hammer nach vorn ziehen, die hintere Hälfte des Trommelfelles fpannen, und dem Ambos eine fchnappende Bewegung geben, wodurch der Kopf desfelben niedergebeugt, das Ende feines untern Fortfatzes etwas nach hinten gezogen und der Steigbügel auf dem ovalen Fenfter erfchüttert wird.

2. Der *Erfchlaffer* des Trommelfelles kommt von dem Dache des äufsern Gehörganges, nahe am Trommelfell, geht durch den Einfchnitt in dem Ringe desfelben und fetzt fich an den kleinen fchiefen Vorfprung des Hammerhalfes. Er mufs diefen Knochen nach aufsen ziehen, folglich das Trommelfell erfchlaffen und durch die, dem Ambos mitgetheilte Bewegung den Steigbügel etwas aus dem ovalen Fenfter ziehen.

Der *Steigbügelmuskel* liegt in der Höhle einer, hinter dem ovalen Fenfter, nahe am hintern Rande des Trommelfelles befindlichen Erhabenheit, welche den Nahmen der *pyramidenförmigen Erhabenheit* führt. Seine Sehne tritt aus derfelben gerade an den hintern Schenkel des Steigbügels, den er nach hinten zieht, und zugleich feinen hintern Theil etwas aufhebt.

Wir haben diefe Muskeln nicht in vielen Säugthieren verfolgt; doch find fie uns, befonders der Steigbügelmuskel und der innere Hammermuskel, in den meiften Arten vorgekommen, ohne befondere Verfchiedenheiten zu zeigen.

Dem *Tümmler* fcheint der Hammermuskel zu fehlen; allein der Steigbügelmuskel findet fich fehr beftimmt, fetzt fich aber nicht, wie beym Menfchen, an die Mitte des einen Aftes, fondern hoch oben an denfelben.

Der

Der Druck des Steigbügels auf das ovale Fenſter muſs eine doppelte Wirkung haben. Erſtens muſs dadurch das Innere des Labyrinthes erſchüttert, zweytens, die gallertige Subſtanz, welche ihn erfüllt, zuſammengedrückt und daher durch die Schnecke gegen die Membran des runden Fenſters getrieben werden, wodurch dieſelbe weit ſtärker geſpannt werden muſs.

Vorzüglich muſs dieſe zweyte Wirkung durch den Druck des Steigbügels hervorgebracht werden, wenn er ſtätig iſt und durch die Thätigkeit der Muskeln veranlaſst wird. Unſtreitig ziehen wir dieſe zuſammen, wenn wir mit vieler Aufmerkſamkeit hören wollen.

Was die einfache Erſchütterung, oder den bloſsen Stoſs betrifft, ſo kann er auch eine Folge der Erſchütterung des Trommelfelles ſeyn, welche durch die Schwingungen der Luft veranlaſst wird. Wahrſcheinlich iſt ſie eine der unmittelbaren Urſachen des Hörens.

Bey den Thieren, welche keine Muskeln an ihren Gehörknöchelchen haben, kann nur dieſe Art von Druck Statt finden. Es wäre der Mühe werth, zu unterſuchen, ob ſie im Stande ſind, mit mehr oder weniger Aufmerkſamkeit zu hören.

Die *Vögel* haben einen kleinen, hinter dem Ohr am Hinterhaupt befindlichen Muskel. Er dringt durch eine Oeffnung in die Paukenhöhle und ſetzt ſich an die Hypothenuſe des kleinen, auf dem Trommelfelle durch die drey Aeſte des Gehörknöchelchens gebildeten rechtwinkligen Dreyecks. Dieſer Muskel muſs das Trommelfell ſpannen, indem er die Spitze des Kegels, welchen es bildet, nach auſsen drängt. Zwey, dem Anſchein nach ſehnige Fäden, beſchränken dieſe Bewegung. Einer davon, der ſehr lang iſt, ſetzt ſich an den vordern Fortſatz des am Trommelfell befeſtigten Knorpels und hat ſeinen feſten Punkt in der, über der Eustachiſchen Trompete befindlichen Zelle. Der andere ſteigt in die Höhe und befeſtigt ſich an die Säule, welche

che den Eingang diefer Zelle von der über dem Labyrinth gelegenen abfondert.

Wir kennen die Muskeln der Gehörknöchelchen in den Reptilien nicht hinlänglich, und die COMPARETTIſchen Beſchreibungen ſcheinen uns nicht deutlich genug, um die Stelle unſrer eignen Beobachtungen vertreten zu können.

Wie es uns ſcheint, fehlen ſie den *Schlangen*, dem *Kamäleon*, dem *Salamander* gänzlich und ſind bey den *Schildkröten* wenigſtens nicht ſehr deutlich.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Vom äuſsern Gehörgange, der Ohrmuſchel und ihren Muskeln.

Die *Reptilien* haben keinen äuſsern Gehörgang. Nur im *Krokodil* findet ſich ein Anſchein davon, weil die Haut über dem Trommelfell eine Art von Lippe oder Deckel bildet, welcher es ganz verſteckt, wenn er nicht aufgehoben wird. Ohne Zweifel ſahe dieſs HERODOT für das äuſsere Ohr des *Krokodils* an, an welches, wie er ſagt, die Aegypter Ohrringe hängten.

Der äuſsere Gehörgang der *Vögel* iſt ſehr kurz. Gewöhnlich hat er als Oeffnung ein bloſses Loch, welches nicht über die Seitenwand des Kopfes wegragt und mit Federn von einer eignen Beſchaffenheit verſehen iſt. Sie ſind fein, elaſtiſch, haben einfache dünne, elaſtiſche, von einander abſtehende Fahnen, zwiſchen welchen die Luft frey durchtritt. Dieſe Federn liegen ſehr regelmäſsig um den Umfang des Loches, das ſie bedecken. Bey einigen Vögeln verlängern ſie ſich und nehmen verſchiedne Geſtalten an: ſo z. B. im *Trappen*, dem

dem *Kolibri*, der den Nahmen des *Haubenhalſes* (Hupecol de Cayenne) führt, dem *Paradiesvogel mit der goldnen Kehle* (Paradiſea aurea) u. ſ. w.

Bey den *Uhu's* und *Käuzchen* befindet ſich die äuſsere Oeffnung des Ohrs in der Tiefe einer groſsen Höhle, welche man an jeder Seite des Kopfes wahrnimmt. Inwendig iſt ſie mit einer nackten Haut bekleidet, deren Falten Scheidewände bilden, welche ſie beynahe wie die Ohrmuſchel des Menſchen abtheilen, mit der man dieſe Höhle vergleichen könnte, wenn ſie frey läge und nach auſsen vorſpränge.

Die dünnen zugeſpitzten Federn, welche ſie bedecken, bilden Kreiſe, welche dem Geſicht dieſes Vogels ſeinen eigenthümlichen Ausdruck geben. Die *Schleiereule* hat am vordern Rande dieſer Höhle einen häutigen, viereckigen Deckel.

Wir betrachten jetzt das äuſsere Ohr im Menſchen und den Säugthieren.

1. *Der äuſsere knöcherne Gehörgang.*

Der äuſsere Gehörgang iſt in ſeinem untern, oder dem Trommelfell zunächſt gelegenen Theile knöchern. An dieſen knöchernen Theil ſetzt ſich der röhrenförmige Theil des äuſsern Ohres, der bisweilen nur ein Stück mit der Ohrmuſchel bildet, bisweilen aber auch davon getrennt iſt.

Die *Cetaceen* ſind unter den Säugthieren die einzigen, denen der knöcherne Gehörgang fehlt*). Ihr äuſserer Gehörgang iſt ein knorpliger ſehr dünner Kanal, der an der Oberfläche der Haut anfängt, im *Tümmler* an dieſer Stelle kaum eine Stecknadel aufnimmt und ſich durch das unter der Haut befindliche Speck zum Trommelfelle windet.

Bey

*) Eine merkwürdige Fötusähnlichkeit dieſer Thiere.

Bey allen übrigen Gefchlechtern findet fich, wenigftens im erwachfenen Thiere, ein mehr oder weniger langer Kanal, indem diefer Theil fich langfamer verknöchert, als die meiften übrigen Knochen des Ohres. Nur der Ring des Trommelfelles ift fchon in der früheften Kindheit verknöchert und wächft nicht, während der übrige Theil des Schlafknochens an Gröfse zunimmt.

Der äufsere knöcherne Gehörgang des Menfchen ift kurz, gerade und läuft faft horizontal nach innen und etwas nach vorn. Seine Durchfchnittsfläche ift ein Oval, deffen grofser Durchmeffer von vorn nach hinten abfteigt. Er ift in feiner ganzen Länge ungefähr gleich weit.

In den *gefchwänzten Affen*, und noch mehr in den *Pavians*, ift er verhältnifsmäfsig etwas länger und enger. Er fteigt hier etwas abwärts, geht aber weniger nach vorn als im Menfchen. In den *Sapaju's* und den *Fledermäufen* ift er fehr kurz und kreisförmig.

In den Fleifchfreffern ift er im Allgemeinen, wie im Menfchen, beynahe horizontal. Im *Hunde*, der *Katze*, dem *Dachs* geht er, ohne fich weder nach vorn, noch nach hinten zu wenden, gerade nach innen.

Im *Koati* geht er etwas nach vorn.

In der *Otter*, dem *Iltis* und im Allgemeinen in dem Gefchlecht *Muftela* ift er nach hinten gewandt.

Der äufsere Gehörgang des *Maulwurfs* ift fehr fonderbar. Er bleibt in der Vertikalrichtung fehr niedrig, wird aber in der horizontalen beträchtlich breit und das grofse Trommelfell dient ihm als Dach, fo wie es der Trommelhöhle als Boden dient.

Diefer Kanal ift in den Nagern, vorzüglich im *Hafen*, fehr ftark nach unten gerichtet. In diefem Gefchlecht und im *Murmelthiere* läuft er aufserdem auch nach vorn.

Im *Biber* geht er gerade nach innen und unten.

Im *Stachelfchwein* ift er nach hinten gerichtet.

Im

Im *Kapybara* und dem *Aguti* iſt er kurz, und geht gerade nach innen. Unter ſeinem untern Rande befindet ſich eine, in die Trommelhöhle führende Oeffnung, welche ſich in einigen Arten mit dem Gehörgange ſelbſt durch eine Spalte verbindet.

Die *Faulthiere*, *Pangolin's* und *Ameiſenfreſſer* haben einen ſehr kurzen, weiten, kreisförmigen Gehörgang.

Im *Elephanten* iſt er groſs, lang und etwas nach unten und hinten gewandt.

Im *Rhinoceros* und *Nilpferde* macht er mit dem Perpendikel im Abſteigen einen Winkel von 45 Graten, ohne weder nach vorn, noch nach hinten gewandt zu ſeyn. Im *Babiruſſa* iſt er auf dieſelbe Weiſe geneigt, allein zugleich etwas nach vorn gewandt. Im *gewöhnlichen Schwein* ſteigt er noch mehr abwärts und wendet ſich gleichfalls nach vorn. In allen dieſen Thieren iſt er ſehr lang und enge.

Im *Pferde* iſt er kürzer. Er ſteigt hier etwas weniger ſteil ab und wendet ſich etwas nach hinten.

In den *Wiederkäuern* endlich geht er gerade nach innen, ſteigt aber dabey etwas in die Höhe.

2. *Vom äuſsern knorpligen Gehörgange und der Ohrmuſchel.*

Die *Cetaceen* ausgenommen haben faſt alle Säugthiere am Ende des äuſsern Gehörganges eine Art von Erweiterung oder knorpliger Tute, welche man die *Ohrmuſchel* nennt.

Doch fehlt ſie einigen, nahmentlich unter den Fleiſchfreſſern dem *Maulwurf* und der *Spitzmaus*; unter den Nagern der *Blindmaus* und einigen *Maulwurfsratten*; unter den Zahnloſen dem *Pangolin*, und unter den Amphibienſäugthieren dem *Wallroſs* und einigen *Seehunden*.

Die Ohrmuſchel oder das äuſsere Ohr variirt in den Thieren, wo ſie ſich findet, in Hinſicht auf Gröſse, Richtung, Geſtalt, Hervorragungen ihrer innern Fläche,

Zufammenfetzung ihres Rohres und endlich ihrer Muskeln auf die verfchiedenfte Weife.

a) *Gröfse der Ohrmufchel.*

Faft alle Thiere, die eine auffallend grofse Ohrmufchel haben, find entweder furchtfame oder Nachtthiere, und haben folglich das Bedürfnifs gut zu hören. Nahmentlich gehören hieher die fchwachen Wiederkäuer, die *Antilopen*, *Hirfche*, der *Efel*, der *Hafe* und einige kleine Nagethiere und vor allen die *Fledermaus*.

Unter den letztern giebt es mehrere, deren Ohr gröfser ift, als der Kopf, und in einer Art, der *langöhrigen Fledermaus* (V. auritus) ift es fogar faft fo grofs, als der ganze Körper.

Der *afrikanifche Elephant* ift gleichfalls durch fein ungeheures, plattes, offnes, faft an den Körper gedrücktes und folglich wenig zur Ausübung der Funktionen eines Hörrohrs gefchicktes Ohr merkwürdig. Das Ohr des *afiatifchen Elephanten* ift ihm in Hinficht auf die Geftalt ähnlich, aber viel kleiner.

b) *Richtung der Ohrmufchel.*

Die Naturforfcher haben die Bemerkung gemacht, dafs die Ohrmufchel in den jagenden Thieren in der Regel nach vorn, in den fliehenden nach hinten gewandt ift; allein diefe Richtung hängt mit dem augenblicklichen Bedürfnifs, und nicht mit dem Baue des Ohres zufammen, indem alle Thiere mit etwas langen Ohren die Stellung derfelben willkührlich verändern können, *Vespertilio Spasma* vielleicht ausgenommen, deffen grofse Ohren an ihrem innern Rande verbunden und folglich wenig beweglich find.

Das Herabhängen des obern Theiles der Ohrmufchel ift ein Zeichen von Knechtfchaft. In einigen zahmen Varietäten der *Hunde*, *Schafe*, *Ziegen*, *Schweine* hat das

das Ohr dieſe Bildung. Der *Elephant* hat gleichfalls ein herabhängendes Ohr, allein bey ihm iſt es der hintere und untere, nicht, wie bey den genannten Thieren, der obere Theil der Muſchel.

c) Geſtalt der Ohrmuſchel.

Der Umfang des äuſsern Ohres bildet im Menſchen ein halbes Oval, deſſen unterer, ſchmalerer Theil ſich durch einen mit Fett angefüllten Luppen, das Ohrläppchen, endigt. Der vordere Rand geht in die übrige Haut über, und iſt, die Erhabenheiten, von denen wir nachher reden werden, ausgenommen, faſt geradlinig, der obere und hintere aber iſt frey und ſpringt hervor.

Bey den *Orangs* und *Sapaju's* verkleinert ſich das Ohrläppchen und der freye Theil des Ohres wird beträchtlicher, bleibt aber rund. Bey den *langgeſchwänzten Affen* und den *Makako's* wird es nach oben etwas ſpitzer. Bey dem *Saguinchen* iſt es ſogar hinten durch eine Vertiefung ausgeſchnitten. In den übrigen Geſchlechtern variirt die Geſtalt des äuſsern Ohres ohne beſtimmte Beziehung mit den Familien, zu welchen dieſelben gehören. Im Ganzen iſt ſie deſto mehr elliptiſch, je gröſser das Ohr iſt. Da die kleinen Verſchiedenheiten ſeines äuſsern Umfanges durchaus bloſs äuſserlich ſind, ſo gehören ſie in die gewöhnliche Naturgeſchichte und wir können daher in dieſer Hinſicht unſre Leſer auf die äuſseren Abbildungen der Säugthiere verweiſen.

d) Hervorragungen der Ohrmuſchel.

Die Hervorragungen des menſchlichen Ohres ſind: 1) der umgebogene äuſsere und hintere Rand deſſelben, welcher den Nahmen der *Ohrleiſte* (Helix) führt, ſich unten und vorn nach innen ſchlägt und über und hinter der Oeffnung des äuſsern Gehörganges endigt; 2) der ſcharfe Vorſprung, welcher in ſeinem hintern Theile

der *Leiſte* faſt parallel iſt, nachher ſchräg über das Ohr verläuft, und die *Gegenleiſte* (Anthelix) heiſst; 3) die vor der Mündung des äuſsern Gehörgangs befindliche Erhabenheit, die *Ecke* (Tragus); 4) die hinter derſelben liegende, wodurch ſich die Gegenleiſte unten endigt, die *Gegenecke* (Antitragus).

Die Falte, welche die Leiſte bildet, wird in den *Affen* kleiner, verſchwindet in den *Sapaju's*, den *Saguinchen* und allen übrigen Thieren, wo der Rand des Ohrs ſcharf ſchneidend iſt. Die *Gegenleiſte* wird platter, oder ihre Stelle durch eine ſehr tief liegende, queere Erhabenheit vertreten.

Die *Ecke*, welche im *Hunde* noch ſichtbar iſt, verwandelt ſich im *Haſen*, dem *Pferde*, ganz in einen leichten Vorſprung des obern Randes der Muſchel vor dem untern.

In den *Fledermäuſen* iſt die Ecke vorzüglich ſtark entwickelt und nimmt ſehr ungewöhnliche und auffallende Formen an.

In der *langöhrigen Fledermaus* iſt ſie ſo groſs, daſs man dieſem Thiere ein doppeltes Ohr zugeſchrieben hat. Im V. *Spasma* iſt ſie geſpalten, im V. *Leporinus* und V. *crenatus* gezahnt, in andern Arten oval, abgerundet, zugeſpitzt u. ſ. w. Sie kann zur Verhinderung des zu heftigen Eindringens der Luft beym Fliegen beytragen. Die Gegenecke der *Fledermäuſe* iſt im Allgemeinen abgerundet; ſie verlängert ſich bisweilen nach vorn jenſeit der Ecke bis zum Mundwinkel, ſo z. B. im V. *Moloſſus*.

In einigen *Spitzmäuſen* dient die Gegenecke dem Ohr als Deckel. In der *Waſſerſpitzmaus* von Daubenton verſchlieſst ſie daſſelbe genau.

e) Zuſammenſetzung der Ohrmuſchel.

Das äuſsere Ohr des Menſchen beſteht bloſs aus einem Stücke. Der ausgebreitete Theil der Muſchel wird röhrenförmig und ſetzt ſich ſo bis zum knöchernen

Gehör-

Gehörorgange fort, in welchem er, eine unregelmäſsige Spalte oder Einſchnitt ausgenommen, ganz übergeht.

Bey den Thieren mit langen und beweglichen Ohren iſt das Rohr des äuſsern Ohres in zwey Hälften getheilt, deren eine mit der Muſchel zuſammenhängt, deren andre einen eignen röhrenförmigen Knorpel bildet, der ſich durch ein Band an den knöchernen Gehörgang befeſtigt und, wie der am Ohrmuſchel befindliche Theil, eine Längenſpalte hat. Durch dieſe Theilung wird die Verkürzung und Verlängerung, ſo wie die Erweitung und Verengung der Röhre möglich.

Dieſe Thiere haben auſserdem einen dritten, platten, über dem röhrenförmigen Theile befindlichen Knorpel, der nicht zur Bildung der Ohrmuſchel beyträgt, ſondern bloſs mehrern Muskeln zur Anlage dient.

Im *Pferde* iſt dieſer Knorpel dreyeckig, im *Schafe* halbmondförmig, beym *Kaninchen* nach hinten zugeſpitzt und nach vorn in zwey Lappen getheilt. Beym *Hunde* rautenförmig. Wir werden ihm den Nahmen des *Ohrſchildes* geben.

3. *Die Muskeln der Ohrmuſchel.*

A. Beym Menſchen.

Die Muskel des äuſseren Ohres hängen, in Beziehung auf ihre Zahl, von der Gröſse und Beweglichkeit deſſelben in Beziehung auf ihre Geſtalt und verhältniſsmäſsige Gröſse von ſeiner Stellung ab, die wieder von der Lage der äuſseren Oeffnung des knöchernen Gehörganges abhängt.

Dieſe Oeffnung liegt immer dicht hinter dem Kiefergelenk, alſo deſto mehr nach hinten und in der Nähe des Hinterhaupts, je länger im Verhältniſs zum Schädel der Unterkiefer iſt und in Beziehung zum ganzen Kopfe deſto mehr nach oben, je höher der aufſteigende

Aſt

Aſt des Unterkiefers und je platter der Schädel iſt. Vom Menſchen an rückt ſie alſo immer mehr nach oben und hinten und die Ohren beyder Seiten nähern ſich folglich immer mehr bis zu den Einhufern, wo ſie einander am nächſten ſtehen.

Von den, auf das Ohr des Menſchen wirkenden Muskeln kommen drey aus verſchiedenen Gegenden des Kopfes und fünf gehen von einer Stelle der Muſchel zur andern.

Die drey erſten ſind: 1) der *obere* oder *Aufzieher des Ohres* (Attollens). Er iſt dünn, ſtrahlig, bedeckt einen Theil der Schlafgegend und ſetzt ſich an den obern Theil der gewölbten Seite der Muſchel; 2) der *vordere*, oder *Vorwärtszieher des Ohres* (Attrahens) der klein, nicht deutlich von vorigen getrennt iſt, aus der Gegend des Jochbogens kommt und an den vordern Theil der gewölbten Seite der Muſchel geht; 3) der hintere, der klein, und in mehrere Zipfel getheilt iſt, die vom Hinterhauptsbeine kommen und ſich hinten in die Muſchel ſetzen.

Die fünf Muskeln der Ohrmuſchel ſind: 1) der groſse *Leiſtenmuſchel* (major helicis), der über der Ecke entſteht und ſich in dem vordern Umfange der Leiſte verliert; 2) der kleine *Leiſtenmuskel* (Helicis minor), der ſich auf dem Queertheile der Ohrleiſte verbreitet; 3) der *Eckenmuskel* (Tragicus), deſſen Faſern queer über die Ecke gehen; 4) der *Gegeneckenmuskel* (Antitragicus), der von der Gegenecke kommt und ſich am innern Umfange der Gegenleiſte verliert; 5) der *Gegenleiſtenmuskel* oder *Queermuskel des Ohres* (M. anthelicis transverſus auriculae), welcher queer durch die kleine Vertiefung, welche der Rückenfläche des Ohres entſpricht, zu dem Vorſprunge geht, welcher die Gegenleiſte auf der hohlen Fläche deſſelben bildet.

Dieſe Muskeln bringen bey den meiſten Menſchen keine merklichen Wirkungen hervor, doch können manche ihre Ohren mehr oder weniger bewegen.

B. Bey

B, Bey den Vierfüſsern.

Die Ohrmuskeln der Vierfüſser ſind in der Regel ſehr zahlreich. Man kann ſie in vier Klaſſen abtheilen: 1) die, welche vom Kopfe zum Schilde gehen; 2) die, welche vom Kopfe an die Muſchel oder die Röhre derſelben gehen; 3) die, welche das Schild mit der Muſchel verbinden; 4) die, welche von einem Theile der Muſchel ſich zum andern begeben. Dieſe Muskeln ziehen das Ohr nach allen Richtungen oder drehen es um ſeine Axe und zwar ſo, daſs ſeine obere Fläche nach vorn oder hinten, die untere nach den entgegengeſetzten Richtungen gewandt wird. Wir werden dieſe Muskeln im *Pferde*, dem *Schaf*, dem *Kaninchen* und dem *Hunde* betrachten.

a. Muskeln, die vom Kopfe zum Schilde gehen.

1. Der *Scheitel-Schildmuskel* kommt beym *Hunde* von der Mittellinie des ganzen Scheitels, im *Pferde* vom obern Rande der Schlafgrube und ſetzt ſich an den obern Rand des Schildes. Im *Schafe* iſt er in einen ſchmalen Streif verwandelt, der über und hinter der Augenhöhle anſitzt und im *Haſen* noch ſchmaler, bloſs von der Hinterhauptsleiſte kommt. Dieſer Muskel iſt der *gemeinſchaftliche* von Lafosse, die *Stirn-Ohrmuskel* (Fronto-auricularis) im Girard. Er hebt das Ohr und nähert die konvexe Fläche beyder Ohren einander.

2. Der *Joch-Schildmuskel* kommt im *Pferde* vom Jochbogen und ſteigt nach hinten zum *Schilde* empor, an deſſen vordern Rand er ſich ſetzt. Im Hunde kommt er von der Wangenhaut und breitet ſich nach oben beträchtlich aus, um ſich nicht bloſs an das Schild, ſondern auch an den obern Rand des vorhergehenden zu ſetzen. Er fehlt dem *Haſen* und dem *Schafe*, zieht das Ohr nach vorn und etwas nach oben.

3. Der

3. Der *Nackenſchildmuskel* kommt vom Nackenbande und ſetzt ſich an den hintern Rand des Schildes. Er iſt dem *Hunde* und *Kaninchen* eigenthümlich und nähert beyde Ohren einander.

b. Muskeln, welche vom Kopfe zur Ohrmuſchel oder ihrer Röhre gehen.

4. Der *Scheitelkopfmuskel* kommt vom Scheitel des Kopfes, geht unter dem Scheitelſchildmuskel durch und verbreitet ſich an der Ohrmuſchel in der Gegend ihres vordern Randes. Er iſt dem *Pferde* und *Schafe* eigenthümlich und nähert beyde Muſcheln einander beträchtlich, indem er ſie zugleich aufrichtet.

5. Der *Augenbraun-Ohrmuskel* vertritt im *Haſen* und *Hunde* die Stelle des vorigen, kommt vom Augenbraunbogen, geht vor dem Rande des Schildes weg und ſezt ſich an die Muſchel. Im *Haſen* geſchieht dieſs durch eine dünne Sehne, im *Hunde* aber wird er ſehr nahe am vordern Rande der Muſchel breiter und vereinigt ſich faſt in ſeiner ganzen Länge mit dem vordern Rande des *Scheitel-Schildmuskels*. Er hebt die Muſchel auf und zieht ſie nach vorn.

6. Der *Nacken-Ohrmuskel* kommt vom Nachenbande, geht hinter dem Rande des Schildes weg und verbreitet ſich auf der Muſchel, die er nach hinten zieht, indem er ſie der der andern Seite nähert.

7. Der *Hinterhaupts-Ohrmuskel* kommt aus der Gegend der Hinterhauptsleiſte, geht unter dem Schilde und dem vorigen Muskel weg und ſetzt ſich an die Muſchel, die er aufhebt, allein nicht nach hinten zieht. Er fehlt im *Haſen*.

8. Der *tieſe Nacken-Rohrmuskel* kommt unter dem vorigen vom Nackenbande, und ſetzt ſich an den Anfang des Rohrs der Ohrmuſchel, das er nach hinten zieht. Er iſt doppelt im *Pferde*, fehlt im *Haſen*.

9. Der

9. Der *rollende Hinterhaupts-Ohrmuskel* kommt vom hintern Theile des Hinterhauptes und ſetzt ſich ſchräg an den der Röhre nahen Theil der Ohrmuſchel, dieſer Muskel findet ſich in allen langöhrigen Thieren. Er dreht das Ohr um ſeine Axe, indem er die Höhlenfläche deſſelben, wenn es aufrecht ſteht, nach auſsen, wenn es wagerecht liegt, nach unten wendet.

10. Der *Ohrſpeicheldrüſen-Ohrmuskel* kommt von der Ohrſpeicheldrüſe und der benachbarten Haut, ſetzt ſich unten an die Muſchel in der Nähe der Ecke und zieht das Ohr herab. Er kommt in allen Thieren vor. Im *Haſen* iſt er länger als in den übrigen.

11. Der *Joch-Ohrmuskel* iſt im *Schafe* ſehr deutlich. Hier entſpringt er von der vorderen Wurzel des Jochbogens und geht nach hinten, um ſich an den Rand der Muſchel, dem äuſsern Hörloche näher als die übrigen Muskeln, zu ſetzen. Er kommt theils von der Wangenhaut, theils vom hintern Rande des Joch-Schildmuskels. Im *Pferde* kommt eine Portion von der Mitte des Jochbogens, die andere vom hintern Rande des Joch-Schildmuskels. Er zieht das Ohr wagerecht nach vorn. Im *Haſen* fehlt er.

12. Der *tiefe Joch-Ohrmuskel* iſt ein kleiner dünner Muskel, der in allen Thieren vorkommt. Er kommt von dem Jochbogen in der Nähe des Unterkiefergelenks und geht etwas nach innen, an den, dem Rohre nahen Theil der Ohrmuſchel. Er muſs vorzüglich zur Verkürzung des Rohres dienen.

Das *Pferd* hat noch zwey Muskeln des Ohres, die ſich in den übrigen Arten nicht finden, nähmlich:

13. Der *Scheitel-Ohr-Rollmuskel.* Er kommt vom Scheitel in der Nähe der Hinterhauptserhabenheit, geht unter dem hintern Winkel des Schildes und über dem *Hinterhaupts-Schildmuskel* weg, geht ſchief nach vorn und breitet ſich über dem vordern Theil der Muſchel in der Nähe des Rohres aus. Er dreht das Ohr um ſeine Axe, indem er die konkave Fläche deſſelben nach

vorn

vorn und innen wendet, wenn es gerade, nach oben, wenn es horizontal iſt.

14. Der *tiefe Scheitel- Ohrmuskel* hat mit dem vorigen einen gemeinſchaftlichen Urſprung. Er trennt ſich von ihm unter dem Schilde und ſteigt zwiſchen dem Kopfe und der Muſchel herab, um ſich an dieſe Gegend zu ſetzen, die nach innen ſchauet, wenn die konkave Fläche des Ohrs nach innen gewandt iſt und die dem Rohre der Muſchel am nächſten iſt. Er muſs das Rohr des äuſsern Ohres verlängern.

d) Muskeln, die das Schild und die Muſchel oder das Rohr des äuſsern Ohres unter einander verbinden.

α. Die *Oberflächlichen*, welche ſich an die obere Fläche des Schildes ſetzen, ſind:

15. Der *vordere Schildmuskel.* Er geht vom untern Rande und dem vordern Winkel des Schildes zum vordern Theile der Muſchel, die er um ihre Axe und nach oben und vorn dreht, wenn ſie horizontal liegt. Er fehlt in den *Hunden* mit niederhängenden Ohren.

16. Der *hintere Schildmuskel* kommt von demſelben Rande und bisweilen von demſelben Winkel und geht nach hinten zum Rücken der Muſchel, welche er empor richtet. Er fehlt im *Haſen.*

β. Die *tieferen*, *welche von der untern Fläche des Schildes kommen:*

17. Der *Schild- Rollmuskel* kommt von der untern Fläche des Schildes und ſchlägt ſich zum hintern Theile der Ohrmuſchel in der Nähe des Rohres. Er wendet die konkave Fläche des Ohres gegen den Boden, und nach hinten, wenn es ſich in der Horizontalrichtung befindet. Im *Haſen* iſt er doppelt.

d) Muskeln, die von einem Theile der Muſchel zum andern gehen.

Im *Schafe* fehlen ſie, im *Pferde* findet ſich bloſs einer, nähmlich:

18. Der *Eckenmuskel.* Er befindet ſich auf der Spalte der Muſchel, deren Ränder ſich durch ſeine Zuſammenziehung über einander legen, wodurch er alſo Zuſammenzieher des Eingangs des äuſsern Gehörganges wird. Er findet ſich auch im *Hunde* und im *Haſen.*

Im letztern findet ſich auſserdem

19. der *Rohrleiſtenmuskel*, der von dem knorpligen Rohre zur Muſchel geht und das Rohr des äuſsern Ohres zuſammenzieht.

Im *Hunde* findet man noch

20. den *Falter des Ohres*, der mit dem *Leiſtenmuskel* des Menſchen übereinkommt. Er verläuft längs dem vorderen Rande der Muſchel nahe an der Baſis derſelben und faltet und zieht den obern Theil des Ohres herab.

Der *Hund* und das *Pferd* haben endlich am Rücken der Muſchel

21. fleiſchige und zerſtreute Faſern, welche den *Gegenleiſten-* oder *Queermuskeln des Ohres* im Menſchen entſprechen.

ACHTER ABSCHNITT.

Von der Vertheilung der Nerven im Innern des Ohres.

Wir haben S. 43 dieſes Bandes vom *innern Gehörgange* geſprochen. Der Grund deſſelben liegt dem mittlern

lern Theile der Schnecke ungefähr gegenüber. Er wird durch einen knöchernen Vorsprung in zwey Gruben getheilt. Die obere davon enthält eine, für den *Antlitznerven* bestimmte Oeffnung und mehrere kleine Oeffnungen für einen Ast des *Gehörnerven*, in der zweyten befinden sich mehrere Gruppen von Oeffnungen für die übrigen Aeste des *Gehörnerven*.

Wir haben den Ursprung dieses Nerven S. 152 u. 177 und seinen Weg bis zum Ohr S. 229 dieses Bandes beschrieben. Die untere Grube, in welche er fast ganz eintritt, ist oval, ihr grosser Durchmesser verläuft in der Queer. Vorn befindet sich in ihr eine eigne Vertiefung, welche der kegelförmigen Axe der Schnecke entspricht. Sie enthält eine sehr grosse Menge kleiner, in einer Spirallinie gestellter Oeffnungen, welche in die Oeffnungen dieser Höhle führen. Im hintern Theile dieses Grübchens finden sich mehrere Häufchen von ähnlichen kleinen Löchern, die aber in einen Kreis zusammengestellt sind. Einer dieser Häufchen führt zum Vorhofe, zwey andere zu den halbkreisförmigen Kanälen. Ein viertes Häufchen liegt, wie eben gesagt wurde, in der obern Grube. Diese Löcher führen in Kanäle, die sich auf dem Wege durch die Knochenränder noch mannichfach verzweigen, so dass der Nerv auf eine, nicht zu beschreibende Weise, vertheilt im Labyrinth anlangt. Die Kanälchen, welche in die Schnecke führen, dringen, nach Scarpa, nachdem sie die Wände ihrer Axe begleitet haben, in die Substanz ihrer knöchernen Scheidewand und öffnen sich am freyen Rande derselben.

Der Gehörnerv erscheint, sobald er in den innern Gehörgang getreten ist, wie um sich selbst gewunden und seine Fäden, die nun sichtbar werden, beschreiben eine schiefe Spirallinie.

Sie theilen sich bald in vier Bündeln, von denen eines dem Anfange des obern und des äussern halbkreisförmigen Kanals, das zweyte dem Anfange des hin-

hintern, das dritte der Mitte des Vorhofes entſpricht. Das vierte, oder der fortgeſetzte Stamm, windet ſich ferner ſpiralförmig um ſich ſelbſt, um die Reihe von kleinen Oeffnungen zu verſorgen, welche in die Schnecke führen. Es ſchickt Fäden in alle die Röhren, deren Oeffnungen dieſe kleinen Löcher ſind, vertheilt ſich ſo in dieſem Theile des Labyrinths und endigt ſich in dem membranöſen Theile der Scheidewand. Dieſe Fäden bilden mit einander, längs der pyramidenförmigen Axe der Schnecke, zahlreiche Anaſtomoſen.

Von den drey übrigen Bündeln dringt das erſte, gröſsere durch eines der kleinen Siebe, die wir beſchrieben haben, in den knöchernen Vorhof und theilt ſich hier in zwey kleine Hälften, welche zu den Ampullen der beyden zunächſtliegenden halbkreisförmigen Kanälen gehen.

Das zweyte Bündel geht, ohne ſich ferner zu theilen, in die Ampulla des hintern Kanals. Die Fäden dieſer beyden Bündel endigen ſich in den Ampullen, indem ſie fächerförmig aus einander fahren und eine Art von Scheidewand bilden. Dieſs iſt die einzige Stelle, wo die Kanäle Nerven erhalten.

Das dritte Bündel liegt zwiſchen den beyden vorigen. Es geht in den membranöſen Vorhof und vertheilt ſich als ein ſehr weiches und äuſserſt komplicirtes Netz an der innern Wand deſſelben.

Hier muſs auch die Beſchreibung des Weges des *Antlitznerven* durch das Gehörorgan gegeben werden. Seinen Urſprung ſahen wir S. 153 dieſes Bandes. Die im Grunde des innern Gehörganges befindliche Oeffnung, in welche er tritt, führt zu einem langen, verſchiedentlich gewundenen Gange, der Fallopiſchen *Waſſerleitung* (Aquaeductus Fallopii). Dieſer Kanal geht anfänglich, nach auſsen aufſteigend, durch das Felſenbein und nimmt bald einen andern kleinern Kanal auf, der von vorn nach hinten läuft und in welchem ein Aſt des Vidiſchen Nerven vom fünften Paare geht, der dieſen

ſen mit dem Antlitznerven in Verbindung ſetzt. (S. Seite 211). Der Kanal des *Antlitznerven* wendet ſich nachher plötzlich nach hinten und geht oben durch die Paukenhöhle, wo er zum Theil membranös iſt, wird nachher wieder knöchern, krümmt ſich und ſteigt, ſenkrecht und der hintern Wand der Paukenhöhle parallel, bis zum *Griffel-Zitzenloche* herab.

Wir haben S. 225 u. ff. die Vertheilung des *Antlitznerven* nach ſeinem Austritte aus dieſer Oeffnung beſchrieben; allein auf ſeinem Wege durch die Fallopiſche Waſſerleitung giebt er 1) einen Zweig zum innern Hammermuskel; 2) einen Zweig zum Steigbügelmuskel; 3) einen langen Faden, der in die Paukenhöhle geht, wie wir S. 223 geſehen haben, um ſich mit einen Faden des Unterkiefernerven vom fünften Paare zu verbinden. Man nennt dieſe Fäden die *Paukenfellſaite* (Chorda tympani), weil ſie hinter dieſer Membran, wie die Saite liegt, die über das Fell einer wirklichen Trommel geſpannt iſt. Sie geht unter einem ſpitzen Winkel vom Antlitznerven ab, ſteigt in einem kleinen Kanale in die Höhe, der ſich in die Paukenhöhle unter der pyramidenförmigen Erhabenheit öffnet, und tritt aus der Paukenhöhle durch die Glaserſche *Spalte* heraus, wie wir S. 224 geſehen haben.

Der äuſsere Gehörgang erhält Zweige vom Unterkiefernerven des fünften Paares und nahmentlich aus dem oberflächlichen Schlafaſte deſſelben (S. Seite 216). Der Rücken der Muſchel und ihre Muskeln bekommen Fäden vom Hinterhauptsaſte des Antlitznerven (S. 225) und dem zweyten Halsnervenpaare (S. 241), welches auch Fäden an den konkaven Theil der Ohrmuſchel giebt, der aber mehr Zweige vom Antlitznerven erhält.

Die Nerven des innern Ohres der Säugthiere kommen im Weſentlichen mit denen des Menſchen überein. Die Nerven des äuſsern Ohres ſind dicker und zahlreicher, weil die Muſchel und ihre Muskeln gröſser ſind, kommen aber aus denſelben Paaren.

Bey den *Vögeln* iſt die Vertiefung, welche die Stelle des innern Gehörgangs vertritt, oval, ihr groſser Durchmeſſer beynahe wagerecht. Es finden ſich darin fünf Oeffnungen für die Nerven, von denen eine für die Antlitznerven, die vier andern für den Gehörnerven beſtimmt ſind. Von dieſen letzteren führen drey zum knöchernen Vorhofe, eine zur Schnecke. Die drey Aeſte des Hörnerven, welche zu den halbkreisförmigen Kanälen führen, dringen in ihre Ampullen und vertheilen ſich darin, wie im Menſchen und den Säugthieren. Der Aſt der Schnecke begiebt ſich in den oberen der beyden Knorpel, welche die Scheidewand dieſes Organs bilden, durchbohrt es ungefähr in der Mitte ſeiner Länge und vertheilt ſich ſtrahlenförmig in der Spitze des Schneckenkegels. Mehrere ſeiner Fäden ſteigen in einer, der des Stammes entgegengeſetzten Richtung auf und vertheilen ſich an der Grundfläche eben dieſes Kegels.

Der Antlitznerv erhält in den *Vögeln* einen Faden vom Stimmnerven, welcher mit dem, den wir aus dem *Kalbe* S. 227 beſchrieben haben, übereinkommt. Er geht durch das Ohr in einem knöchernen Kanäle und vertheilt ſich nach ſeinem Austritte aus der Paukenhöhle hauptſächlich im Gaumen.

Bey den *Reptilien* und *Fiſchen*, hauptſächlich aber bey den letztern, ſieht man noch beſſer als bey den warmblütigen Thieren, die Beſtändigkeit der Vertheilung der Aeſte des Hörnerven an den Ampullen der halbkreisförmigen Kanäle. Bey den *Reptilien* theilt ſich dieſer Nerv, ehe er das knöcherne Labyrinth erreicht, und tritt durch mehrere Oeffnungen in daſſelbe. Bey den *Knorpelfiſchen* begiebt er ſich nur durch eine Oeffnung in das Labyrinth und theilt ſich erſt nach ſeinem Eintritte in daſſelbe. Bey den *Knochenfiſchen* braucht er keine knöcherne Scheidewand zu durchbohren, indem der Labyrinth ſich in der Schädelhöhle befindet, tritt aber mit mehrern Aeſten vom fünften Paare ab, von dem er nur einen Theil ausmacht.

Bey den *Rochen* und *Hayfifchen* finden fich immer zwey Aefte. Der eine, kleinere, giebt Fäden an den Sack in der Gegend des kleinen Stärkemehl ähnlichen Körpers und begiebt fich nachher zu den Ampullen des vordern und des horizontalen Kanals, der andere, gröfsere bleibt eine fchöne ftrahlenförmige Ausbreitung auf dem Theile des Sackes, der den gröfsern ftärkeähnlichen Körper enthält. Seine zahlreichen Aefte anaftomofiren vielfach mit einander.

Der *Antlitznerv* tritt durch ein eignes Loch in das Gehörorgan. Er verbindet fich mit einem Afte des Hörnerven, der zu der Ampulle des hintern Kanals geht, trennt fich nachher wieder von demfelben, und tritt durch ein eignes Loch hervor, um fich in die Haut des Kopfes und die benachbarten Muskeln zu vertheilen.

Es finden fich häufig drey bis vier Hörnerven in den Fifchen, die abgefondert vom Nerven des fünften Paares abgehen. Sie gehen zu den Ampullen und dem Steinfacke. Vorzüglich auf den in diefem Sacke enthaltenen Steinen verbreiten fie fich mit zahlreichen Fäden. Wenn fie grofs find, bilden fie fehr fchöne Netze. Sehr gut fieht man fie befonders im *Stockfifch*. Die Gröfse diefer Netze nimmt mit der Gröfse der Steine ab.

VIER-

VIERZEHNTE VORLESUNG.

Von dem Sinne des Gefühls und den mit ihm in Beziehung ſtehenden Organen.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Empfindungen, die wir durch das Gefühl erhalten.

Der Sinn des Gefühls ſcheint uns in eine genauere Verbindung mit den Auſsendingen zu ſetzen, als der Sinn des Geſichts und des Gehörs, weil es zwiſchen dieſen Körpern und uns keine Zwiſchenkörper giebt, wenn ſie dieſen Sinn rühren. Auch iſt er, wenn auch nicht ganz frey von Irrthümern, doch denſelben weniger unterworfen, als die übrigen Sinne, und dient dazu, ihre Eindrücke, vorzüglich die Eindrücke des Geſichts, zu berichtigen und zu vervollſtändigen. Durch das Gefühl allein erhalten wir eine Vorſtellung von den drey Dimenſionen der Körper und ſolglich von ihrer Geſtalt als ſolider Körper. Durch den mehr oder weniger ſtarken, mehr oder weniger direkten Druck, welchen die verſchiedenen Theile eines Körpers auf unſre Haut ausüben, wenn wir dieſe damit in Berührung bringen, erkennen wir, ob dieſer Körper platt oder abgerundet, oder auf verſchiedene Weiſe eckig iſt. Durch die Gleichheit oder Ungleichheit dieſes Druckes und durch die Stärke der Reibung, wenn wir einen Theil unſerer Haut über die Oberfläche eines Körpers führen, werden wir in den Stand geſetzt, zu urtheilen, ob dieſe Ober-

fläche glatt, oder rauh, oder höckerig ift. Der Grad des Widerftandes, welchen die Körper dem Drucke des unfrigen im Ganzen oder in ihren Theilen entgegenfetzen, macht es uns möglich, zu urtheilen, ob fie beweglich oder unbeweglich, hart, weich, flüffig oder feft find. Der Druck, oder die Erfchütterung, welche fie felbft in uns hervorbringen, wenn fie fich bewegen oder zu bewegen ftreben, macht uns mit den ihnen einwohnenden Kräften und der Richtung diefer Kräfte bekannt.

Alle diefe Einwirkungen der Aufsendinge auf unfern Körper find nur mechanifch und die, dadurch in uns veranlafsten, Empfindungen können nur in fofern durch eine chemifche Veränderung des Nervenfyftems entftehen, als der blofse Druck einige der chemifchen Verbindungen deffelben bilden oder zerftören könnte. Diefs wäre übrigens durchaus nicht der Analogie zuwider, indem man z. B. weifs, dafs die Verbindung des Feuers mit dem Waffer, welche den Dampf erzeugt, durch diefes Mittel zerftört werden kann.

Allein wir erhalten auch durch den Sinn des Gefühls Empfindungen einer andern Art, welche durch ein genaueres Eindringen eines der umgebenden Elemente in unfern Körper veranlafst zu werden fcheinen, nähmlich die Empfindung von Wärme und Kälte.

Diefe hängt von dem Verhältnifs ab, das zwifchen der Menge von Wärmeftoff, welche wir in einer gegebenen Zeit empfangen oder verlieren, und der, welche wir im vorigen Augenblick verloren oder empfingen, Statt findet, fteht aber nicht in einer direkten Beziehung mit der abfoluten Wärme der Körper, felbft nicht mit dem Verhältnifs zwifchen dem Grade ihrer Temperatur und der Temperatur unfers Körpers.

Wenn alle übrigen Umftände gleich find, fcheinen uns die Körper, deren Temperatur höher als die unfrige ift, warm, die im Gegentheil, deren Wärmegrad geringer ift, kalt. Haben wir indefs einen fehr kalten Kör-

Körper berührt und berühren nachher einen andern, der es weniger iſt, ſo finden wir dieſen warm, wenn er auch weit weniger warm iſt, als unſer eigner. So ſcheinen im Winter die Keller und Quellen warm, weil ſie ihren gewöhnlichen Wärmegrad behalten, während die Temperatur der übrigen Körper ſich verändert hat.

Wenn wir nach einander zwey Körper von verſchiedener Dichtigkeit, oder, um noch genauer zu reden, von verſchiedner Kapacität für den Wärmeſtoff berühren, ſo ſcheint uns, wenn gleich beyde dieſelbe Temperatur beſitzen, derjenige, welcher die meiſte Wärmekapacität hat, der kältere, weil er uns in einer gegebenen Zeit mehr Wärme entzieht. Daher ſcheinen uns der Marmor, die Metalle, immer kalt, das Waſſer kälter als die Luft, und die Luft, die uns vor dem Eintritt in das kalte Waſſer warm ſchien, warm, wenn wir aus demſelben kommen u. ſ. w.

Aus demſelben Grunde ſcheinen die Körper, welche gute Leiter für den Wärmeſtoff abgeben, oder ihn ſchnell durchlaſſen, kalt; daher hält, bey gleicher Dicke, Seide und Wolle wärmer als Leinwand.

In dieſer Hinſicht iſt der Sinn des Gefühls weit mehrern Irrthümern unterworfen, als in Hinſicht auf die Vorſtellungen von der Geſtalt und dem Drucke der Körper, weil unſer Urtheil an dieſem bey weitem mehr Antheil hat.

Das allgemeine Gefühlsorgan iſt die, den ganzen Körper bedeckende Haut, oder vielmehr die Enden der Nerven, welche in die Haut auslaufen.

Dieſs Organ iſt mehr oder weniger empfindlich, je nachdem die Nerven, welche es enthält, zahlreicher ſind, mehr bloſs liegen und weniger durch unempfindliche Theile eingeſchränkt oder bedeckt ſind. Die Wärme der Körper, ihr Widerſtand im Allgemeinen und ihre Bewegungen werden deſto vollkommener wahrgenommen, je feiner dieſe allgemeine Empfindlichkeit der Haut iſt.

Wenn es auf die Bewegungen, den Widerftand und die Wärme einer tropfbaren oder elaftifchen Flüffigkeit ankommt, fo hängt, vorzüglich wenn der Körper, der diefe Umftände wahrnehmen foll, in diefelbe getaucht ift, die Stärke der Empfindung aufserdem noch von der Gröfse der Oberfläche ab, welche der empfindliche Körper der Flüffigkeit darbietet. Allein, wenn die Formen fefter Körper, befonders der kleinern, erkannt werden föllen, fo wird noch etwas mehr erfordert. Eine fehr empfindliche Haut mufs über mehrere kleinere, gegliederte und bewegliche Theile ausgefpannt feyn, welche die, den Körper begränzende Fläche umfaffen, die leifeften Ungleichheiten deffelben betaften und die feinften Theile deffelben ergreifen können.

Die Vollkommenheit des Gefühlsfinns im Ganzen hängt oft von der Feinheit der Haut, der Menge ihrer Nerven, der Gröfse ihrer Oberfläche, der Abwefenheit unempfindlicher, fie bedeckender Theile, der Zahl, der Beweglichkeit und der Zartheit der Anhänge ab, mittelft deren das Thier die Körper unterfuchen kann.

Da der Sinn des Gefühls unter allen der wichtigfte ift, fo haben die verfchiedenen Grade feiner Ausbildung einen auffallenden Einflufs auf die Natur der verfchiedenen Thiere. Die darüber anzuftellenden Unterfuchungen werden uns zeigen, dafs unter allen Wirbelthieren der Menfch den vollkommenften Gefühlsfinn hat, dafs aber in den wirbellofen Thieren diefer Sinn defto mehr hervortritt, je tiefer die übrigen finken, und dafs er in denen, welche keinen andern befitzen, fo fcharf ift, dafs fie felbft das Licht zu betaften fcheinen.

Unabhängig von den Empfindungen, von denen bisher die Rede war, und die mit den Eigenfchaften der äufsern Körper in einer direkten Beziehung ftehen, haben wir in der Haut, vorzüglich an den Orten, wo fie am dünnften und am meiften mit Nerven verfehen ift, noch andere, welche vielmehr mit der Reizung, die gewiffe Bewegungen diefer Körper hervorbringen,

als

als mit ihrem Weſen und ihren Eigenſchaften in Beziehung ſtehen, und die mehr zur Klaſſe der innern als der äuſſeren Empfindungen gehören. Dahin gehört das Kitzeln, Stechen und Jucken.

Auſserdem erfüllt die Haut noch eine, von dem Gefühl verſchiedene Funktion, nähmlich die Tranſpiration und Abſorption, d. h. die Aushauchung einiger Beſtandtheile der Flüſſigkeiten unſers Körpers und die Einſaugung eines Theils der uns umgebenden Flüſſigkeiten.

Dieſe zweyte Art von Verrichtungen gehört aber nicht zu den Empfindungen und wird daher an einem andern Orte betrachtet werden.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von der Haut und dem Baue derſelben.

Die ganze äuſsere Oberfläche eines Thieres iſt von einem Organ bedeckt, welches einen eigenthümlichen Bau hat und die *Haut* heiſst. Dieſs iſt eine, an alle Punkte, durch welche ſich der Körper endigt, befeſtigte Membran, deren Dicke nach den verſchiedenen Theilen, die ſie bedeckt, und nach den verſchiedenen Thierarten verſchieden iſt.

Im Weſentlichen ſcheint der Bau der Haut in allen Klaſſen der Wirbelthiere dieſelbe zu ſeyn. Die äuſseren Verſchiedenheiten, welche darin vorkommen, beruhen auf der ſtärkeren oder geringern Entwicklung gewiſſer hinzugefügter Theile, wie wir in der Folge genauer angeben werden. In den wirbelloſen Thieren kann man den Bau der Haut nicht auf eine ſo allgemeine Art beſtimmen; doch werden wir finden, daſs die Theile,

Theile, welche fie bilden, mit der Haut der Wirbelthiere einigermafsen übereinkommen.

Die Haut aller Wirbelthiere befteht aus vier, mehr oder weniger deutlichen Lagen, welche der Anatom leicht trennt und darftellt. Die tieffte Lage heifst das *Leder*, *Corium*, *Derma*, die darauf folgende führt den Nahmen des *Warzen*- oder *Papillengeflechtes* oder *Körpers* (corpus papillare); die dritte heifst das *Netz*, der *netzförmige Körper*, das *Schleimgewebe*, (corpus mucofum, rete Malpighii); die vierte endlich, oder die äufsere, die *Oberhaut*, (Epidermis).

In den wirbellofen Thieren unterfcheidet man diefe Theile nicht mit derfelben Leichtigkeit. Einige Schichten find weit deutlicher, andre weniger entwickelt. In einigen Thierarten finden fich fogar nicht alle, wie wir diefs weitläuftiger bey der Betrachtung einer jeden diefer Schichten angeben werden.

1. *Von der Oberhaut.*

Diefe Schicht ift, wie ihr Nahme andeutet, die oberflächlichfte von allen, Sie ift eine durchfichtige und unempfindliche Membran, welche die unmittelbare Berührung der Nerven des Thieres mit dem umgebenden Medium hindert. Sie dringt aufserdem auch in alle Oeffnungen des Körpers und überzieht fie inwendig, um fie vor der Berührung der Luft oder des Waffers zu fchützen. So findet man fie am Auge, im Gehörgange, den Nafenlöchern, dem Munde, dem After, der weiblichen Scham u. f. w., wo fie indefs mit andern Nahmen belegt wird, wie wir diefs fchon bey Betrachtung der *Bindehaut*, des *Trommelfells* u. f. w. bemerkt haben, und in der Folge bey Befchreibung der übrigen Organe angeben werden.

Der Grad der Feftigkeit der Oberhaut fteht mit dem Medium, worin das Thier zu leben genöthigt ift,

im

im Verhältniſs. In den Thieren, die in der Luft leben, iſt ſie trocken und hornähnlich; in denen, welche ſich im Waſſer aufhalten, dagegen ſchleimig und mehr oder weniger klebrig.

Bey den Thieren, welche beſtändig der austrocknenden Wirkung der Luft ausgeſetzt ſind, erſcheint die Oberhaut nach Verſchiedenheit der Theile der Haut, die ſie bekleidet verſchiedentlich gefaltet. Dieſe Falten erſcheinen unter der Geſtalt von Furchen, Warzen, Kreiſen, Spiralwindungen, deren Erhabenheit und Vertiefung den Erhabenheiten und Vertiefungen der Haut, vorzüglich des Schleimgewebes und der Schuppen entſprechen, wenn dieſe vorkommen.

Im Allgemeinen iſt die Oberhaut an den Theilen, welche der Reibung am meiſten ausgeſetzt ſind, z. B. der Fuſsſohle, der Hohlhand, und allen denen, welcher ſich die Thiere häufig, entweder beym Gehen oder zum Ergreifen der Körper bedienen, am dickſten.

In den hohlen Seiten der Furchen der Oberhaut bemerkt man die Löcher, durch welche Haare austreten. Dieſs ſind Trichter, oder kegelförmige Verlängerungen, welche durch die Haare, denen ſie als Scheide dienen, nach auſsen getrieben zu ſeyn ſcheinen.

Bey den Thieren, welche ſtatt der Haare Schuppen haben, umgiebt die Oberhaut dieſelben von allen Seiten und befeſtigt ſich genau daran.

Beym Menſchen iſt ſie, die Theile ausgenommen, welche die Fuſsſohle und die Hohlhand bekleiden, im Allgemeinen ſehr dünne. Die Reibung, das, durch Wärme oder gewiſſe chemiſche Reagentien bewirkte Austrocknen, verhärten ſie beträchtlich und verwandeln ſie in eine Art von Horn, welches den Sinn des Gefühls abſtumpft und ſogar ganz vernichtet. Auffallende Beyſpiele hiervon liefern die Schmiede, die Färber und die Menſchen, welche, vorzüglich im brennenden Sande, barfuſs gehen.

Die

Die Furchen der Oberhaut bilden verſchiedene, mit mehrern Winkeln verſehne Geſtalten auf dem Rücken der Hand; parallele und längliche Linien in der Hohlhand und an der Fuſsſohle, ſehr auffallende, ſymmetriſche und dicht an einander liegende Bögen, Windungen und Spirallinien unter den Fingerſpitzen.

Die Oberhaut der Säugthiere kommt mit der menſchlichen faſt ganz überein. Sie iſt deſto dünner, je dichter die, ſie bedeckende Haare ſtehen. Die, welche die Flügel der *Fledermäuſe* bekleidet, iſt gleichfalls ſehr dünn und bildet vieleckige Furchen, welche mit denen am Rücken der menſchlichen Hand viele Aehnlichkeit haben.

Beym *Stachelſchweine* iſt ſie dünn und von den übrigen Schichten der Haut, welche gallertähnlich iſt, wenig verſchieden.

Man findet die Oberhaut, wiewohl vertrocknet und ſchuppenähnlich, am Schwanze der Thiere mit Wickelſchwänzen, am Schwanze des *Bibers*, der *Ratte*, der *Zibethmaus* und den Schuppen wieder, welche den Körper der *Schuppenthiere* und der *Gürtelthiere* bekleiden.

Beym *Elephanten*, *Rhinoceros* und *Nilpferde*, deren Haut dick und tief gefurcht iſt, ſenkt ſich die Oberhaut, welche gleichfalls dick und an ihrer Oberfläche mit kleinen, wie Schuppen losgehenden Platten bedeckt iſt, in die verſchiedenen Furchen ein. An der Fuſsſohle iſt ſie ganz eigenthümlich gebildet. Aeuſſerlich iſt ſie durch tiefe, faſt kreisförmige Vertiefungen, ausgetheilt, welche ſechs oder acht mehr oder weniger regelmäſsige Seiten haben, in deren jeder eine beträchtliche Menge kleiner, weit weniger regelmäſsige Vielecken enthalten ſind, wodurch die Oberfläche der Haut ein chagrinirtes Anſehen bekommt. Nimmt man die Oberhaut dieſes Theils ab und betrachtet ſie von innen, ſo bemerkt man daran ſtark hervorſpringende Linien an der Stelle der Furchen, welche die groſsen Vielecke begränzen, und auſserdem andere, viel kleinere, welche

che den kleinern Vielecken entſprechen. Hierdurch entſprang eine Art von erhabner Arbeit, die ziemlich regelmäſsig iſt und mit einer Spitze mit weiten Maſchen Aehnlichkeit hat.

Die Oberhaut der *Cetaceen* iſt ſehr glatt, ohne auffallende Falten, und immer mit einer ſchleimigen, etwas öligen Feuchtigkeit bedeckt, wodurch die Haut dieſer Thiere gegen das Weichwerden im Waſſer geſchützt wird.

Bey den Vögeln iſt die Oberhaut des Körpers ſehr dünne und bildet Falten, welche den Quinkunx ähnlichen Figuren entſprechen, in welche die Falten zuſammengeſtellt ſind. An den Füſsen iſt ſie glatt, glänzend, und wie aus hornartigen Schuppen gebildet. Sie bedeckt die vieleckigen Platten, welche man an den Füſsen der Hühner- und Ufervögel bemerkt, und von denen wir im Abſchnitte von den Schuppen ſprechen werden, und geht in gewiſſen Jahreszeiten, beſonders zur Zeit der Mauſſe ab.

Bey allen Thieren, von denen wir bisher geredet haben, nur die Cetaceen ausgenommen, geht die Oberhaut in kleinen durchſichtigen Schupppen ab, welche die Oberfläche ihrer Haut gewiſſermaſsen mehligt machen. Bey einigen Säugthieren findet dieſe Wiedererzeugung der Oberhaut in gewiſſen Perioden des Jahres, zu derſelben Zeit, wo ſie das Haar wechſeln, Statt; bey andern geſchieht ſie nur allmählig und zu allen Zeiten, wie z. B. beym Menſchen.

Die Oberhaut der *Schildkröten* iſt nur am Halſe und den Gliedern vollkommen deutlich, und kommt daſelbſt mit der Oberhaut der *Salamander*, die wir ſogleich beſchreiben werden, überein. Die, welche die Schuppen des Bruſt- und Rückenſchildes bedeckt, iſt ſehr dünn und geht in durchſichtige Platten ab, welche in ihrer Geſtalt genau mit den Hornplatten übereinkommen.

Bey

Bey den *Salamandern* und *Fröfchen* ift die Oberhaut eine fchleimige, den ganzen Körper bekleidende Membran, die in mehrern Perioden des Jahres in Lappen abfällt.

Die Oberhaut der *Eidechfen* und *Schlangen* bedeckt und umhüllt die Schuppen vollkommen. Sie trennt fich in einer gewiffen Periode des Jahres und in einem Stück und in der Geftalt einer Scheide, woran man fogar den Kugelabfchnitt bemerkt, welcher den äufsern Ueberzug der durchfichtigen Hornhaut bildete.

Bey den *Fifchen* erfcheint die Oberhaut, welche den ganzen Körper, die Floffen und die übrigen Anhänge deffelben bekleidet, immer in einem Zuftande von Weichheit, und gleicht bisweilen fogar einem blofsen, den Körper des Thiers von allen Seiten bekleidenden Schleime. Wegen diefer fchleimigen Oberhaut ift der Körper der Fifche im Allgemeinen fo fchwer zu ergreifen. Auch fie geht zu gewiffen Zeiten des Jahres Stückweife von der Haut ab.

Wir werden in der Folge bey Betrachtung der innern Häute der Organe, in welche die Luft, das Waffer oder die Nahrungsmittel gelangen, fehen, dafs die fich in diefelben verlängernde Oberhaut, welche ihre innere Schicht bildet, gleichfalls beynahe fchleimig wird und viele Aehnlichkeit mit der äufseren Oberhaut der Fifche hat.

Auch in den wirbellofen Thieren findet fich eine Oberhaut, die bey den im Waffer lebenden unter ihnen gewöhnlich fchleimig und in den verfchiedenen Arten von einer fehr verfchiedenen Dicke ift.

Bey den *Cephalopoden* kommt fie ungefähr mit der Oberhaut der Fifche überein.

Bey den nackten *Gafteropoden* hat fie viele Aehnlichkeit mit der Oberhaut der Salamander und Fröfche.

Bey den *Schalthieren* findet man im Allgemeinen die Oberhaut auf der Oberfläche der Schalen. Bey den Landfchalthieren, wie z.B. den *Gartenfchnecken* ift es ein trocknes

Häut-

Häutchen, das ſehr leicht losgeht, wenn nach dem Tode des Thieres ſeine Schale der Witternng ausgeſetzt geweſen, oder in kochendes Waſſer getaugt worden iſt. Bey den *Teichmuſcheln*, *Mahlermuſcheln* und andern Bivalven iſt die Schale äuſserlich von einer Oberhaut umgeben. Dieſe fehlt immer an der Oberfläche der vorſpringenden Theile, auf welchen die Schale von den Thieren im Sande fortgezogen wird, weil ſie daſelbſt abgenutzt iſt. Bey einigen Schalthieren iſt die Oberhaut dick und haarig, und hat bey dieſen daher den Nahmen *Meertuch* (Drap marin) erhalten. Bey einigen Arten des Linneiſchen Geſchlechts *Arche* iſt ſie ſehr merklich und Linne hat ſogar, um dieſe Eigenthümlichkeit an den Tag zu legen, eine davon die *haarige*, (piloſa) genannt.

Bey allen Schalthieren geht die Oberhaut, welche die Schale bekleidet, in diejenige über, welche das Thier überzieht; wird aber auf dieſelbe Weiſe verändert, als die, welche bey den Wirbelthieren in das Innere des Körpers dringt. Sie iſt in allen den Theilen, welche nicht der Wirkung der umgebenden Flüſſigkeit ausgeſetzt ſind, dünne und beynahe ſchleimig. Auch behält die Oberhaut in den Gaſteropoden, wo die Schale unter der Haut verborgen iſt und ihnen nicht zum Schutze dient, überall dieſelbe Beſchaffenheit. Beyſpiele davon geben einige Arten *Aplyſien* und *Scylläen*, und das Thier, welches die von Linne Helix halyotoidea, von Lamark Sigaretus genannte Schale erzeugt.

Bey den Kruſtenthieren und Inſekten, ſie mögen ſich in ihrem vollkommenen, oder unvollkommenen Zuſtande befinden, giebt es eine wirkliche Oberhaut; allein da dieſe Haut einmal getrocknet und erhärtet, keiner Ausdehnung mehr fähig iſt, um ſich nach dem Wachsthum des Thieres zu fügen, ſo verläſst ſie das Thier in dem Maſse, als es an Gröſse zunimmt und in, für eine jede Art beſtimmten Perioden, auf welche die Wärme der Atmoſphäre einen bedeutenden Einfluſs zu haben ſcheint, und geht aus derſelben, wie aus

einer

einer Scheide hervor. Man nennt diefe Krife, auf welche fich das Infekt bisweilen mehrere Tage lang vorbereitet und die ihm bisweilen tödlich ift, die *Mauffe*. Die meiften Raupen der *Tagfalter* und *Abendfalter* verändern auf diefe Art ihre Haut fiebenmahl, ehe fie fich verpuppen, ja die Raupe des *Bombyx caja* legt ihre Haut wohl zehnmal ab. Uebrigens denken wir auf die Mauffe umftändlicher beym Abfchnitte von der Zeugung zurück zu kommen.

In den Würmern findet fich eine fehr deutliche Oberhaut. Bey den *Regenwürmern* trennt fie fich leicht von der Haut, wenn man diefe Thiere einige Stunden lang in Weingeift aufbehalten, oder einige Tage in Waffer eingeweicht hat. Sie erfcheint hier als eine ziemlich fefte Haut, welche man in einem Stück abnehmen kann. In dem *Sipunculus faccatus* ift die Oberhaut fogar vom Körper getrennt und diefer fchwimmt frey und los in ihrer Höhle, als wenn er in einem Sack eingefchloffen wäre. Bey den *Blutigeln* und einigen andern Würmern ift die Oberhaut fchleimig, wie bey den bauchfüfsigen Weichthieren.

Bey den Pflanzenthieren ift die Befchaffenheit und bey mehrern fogar das Dafeyn der Oberhaut ziemlich fchwer auszumitteln. Bey den *Meerfternen*, *Meerigeln* und *Sacenomonen* fcheint fie fich zu finden. Die *Quallen* haben zwar ein, fie bekleidendes Häutchen, allein diefs ift fo dünn und durchfichtig, dafs eine Zufammenfetzung deffelben aus mehrern Schichten nicht wahrfcheinlich ift. Die übrigen Zoophyten, wie z. B. die *Armpolypen* u. f. w. find in ihrer Oberfläche fchleimig, und diefe ift zu weich, als dafs man davon etwas hautähnliches unterfcheiden könnte.

2. *Vom Schleimnetz.*

Das *Schleimnetz* befindet fich, wie wir fchon angegeben haben, unmittelbar zwifchen der Oberhaut und dem

dem Warzennetz. Es iſt keine häutige Schicht, ſondern vielmehr ein ſchleimiger Ueberzug, deſſen Farbe in den verſchiedenen Thierarten und bisweilen ſelbſt an den verſchiedenen Stellen der Haut deſſelben Thieres variirt. Von der Farbe des Schleimnetzes hängt ſogar die Farbe der Haut des Thieres ab; denn in allen denen, wo dieſelbe gefärbt iſt, kann man die Oberhaut faſt ganz durchſichtig abnehmen und die Lederhaut hat nie Theil an dieſer Färbung.

Der Einfluſs der Sonnenſtrahlen ſcheint bis auf einen gewiſſen Punkt die Färbung der Haut des Menſchen zu beſtimmen. Sie wird in den warmen Ländern immer brauner und in den heiſsen Erdſtrichen von Aſien und Afrika ſchwarz. Könnte man nicht die Urſache dieſer Verſchiedenheiten in der Verſchiedenheit des Lichtes ſuchen, welches die lebendigen Körper färbt, indem es ihnen den Sauerſtoff entzieht und den Kohlen- und Waſſerſtoff entwickelt, den ſie enthalten? Wirklich werden die Menſchen, welche ſich dem Glühofen ausſetzen, braun, ſtatt daſs die, welche in unterirdiſchen Gemächern wohnen, wie die Pflanzen, bleich werden und abmagern.

Die Farbe des Schleimgewebes variirt in den Säugthieren beträchtlich. Sie ſcheint, wie wir in der Folge ſehen werden, die Farbe der Nägel und Haare zu beſtimmen. Oft iſt das Schleimgewebe in der Höhle der Organe, in welche es ſich mit der Haut fortſetzt, gefärbt, z. B. am Gaumen, der Zunge, dem Gehörgange, der Bindehaut und der Naſenhaut der *Affen*, *Hunde*, *Wiederkäuern* und *Cetaceen*.

Das Schleimnetz der Säugthiere hat ſelten lebhafte Farben. In einigen *Mandrils* iſt es auf den Wangen weiſs, am Geſäſs und der Naſe eben dieſer Affen roth, violett und karminfarben. Am Unterleibe der Cetaceen hat es eine ſchöne Silberfarbe.

In dieſer letzten Familie der Säugthiere iſt dieſes Gewebe am dickſten, denn im *Tümmler* und *Braunfiſch* iſt

es an den fchwarzgefärbten Theilen des Kopfes und Rückens faft eine Viertheilslinie dick. In Hinficht auf den Grad feiner Konfiftenz und feiner Farbe kann man es fehr paffend mit der Wagenfchmiere vergleichen.

Das Schleimgewebe ift in den *Vögeln* wenig deutlich und an den mit Federn bedeckten Theilen faft immer weifslich; allein an den Füfsen, der Wachshaut und dem Fleifchkamme des Kopfes ift feine Farbe veränderlich.

An der Fufswurzel und den Zehen ift es häufig fchwarz, wie im *Raben*, dem *Truthahn*, einigen *Enten*, dem *Schwan* u. f. w.; grau, wie in den *Hühnern*, *Pfauen*; blau, wie bey den *Meifen*; grau, wie im *Wafferhuhn*; gelb, wie beym *Adler*; orangefarben, wie beym *Storch*; roth, wie beym *Rothfüß* (Scolopax Chalidris) u. f. w.

Das Schleimnetz ift fchwarz im Fleifchkamme des *Schwans*, grau in der Wachshaut mehrerer *Papageyen*, weifs an der Wange des *blauen Ara*; grau an der Wachshaut des *Sperbers*; gelb in demfelben Organ bey den meiften *Tagraubvögeln*; roth am Halfe und der Warzengegend des *Geierkönigs* u. f. w. Im Allgemeinen hängt es feft an der Haut an, geht felbft durch die Maceration fchwer ab und wird durch das Trocknen vollkommen entfärbt.

Auch bey den Reptilien hat die Farbe der Haut ihren Sitz im Schleimgewebe.

Bey den Schildkröten z. B. ift nicht blofs die Haut, welche die Füfse und den Hals bekleidet, durch das Schleimnetz auf verfchiedene Weife gefärbt, fondern auch die fymmetrifchen Flecken auf der Schale hängen, wie die anatomifche Unterfuchung beweift, von ihm ab. Die Haut des Körpers wird gegen das Rücken- und Bruftfchild hin beträchtlich dünner, geht unter den Schuppen weg, welche diefe Theile bedecken und felbft wieder mit der Oberfläche und dem Schleimnetz überzogen find, welches, verfchiedentlich gefärbt, die Flecken

cken bildet, welche durch die durchſichtige Oberhaut durchſchimmern.

Daſſelbe gilt für die *Fröſche* und *Salamander.* Hier erſcheint das Schleimnetz unter noch verſchiedenern Farben: es iſt ſchwarz, braun, grau, weiſs, grün, gelb, gelblichroth, karminfarben u. ſ. w.

Auch unter den Schuppen der *Eidechſen* und *Schlangen* findet man ein ſehr verſchiedentlich gefärbtes Schleimnetz.

Die Fiſche ſind indeſs unter allen Thieren die, wo das Schleimnetz durch ſeine glänzenden Metallfarben am auffallendſten iſt. Man findet es hier goldfarben, ſilber-, grün- und bleifarben und ſelbſt von allen den Farben, welche dieſe Metalle in verſchiedenen Graden von Oxydation annehmen. Da die Farben in das Gebiet der eigentlichen Naturgeſchichte gehören, ſo bemerken wir hier nur, daſs ſie ihren Sitz in dem Schleimnetz haben, welches faſt an der innern Fläche der Schuppen ſitzt, mit welchen man es oft wegnimmt.

Die meiſten Weichthiere haben unter ihrer Oberhaut ein Schleimnetz.

Bey den *Cephalopoden* iſt es meiſtens blau oder roth gefärbt, bildet aber hier eine ſehr dünne Schicht.

Bey den *Gaſteropoden* variirt es ſehr, wie die *nackten Waſſerſchnecken* dieſs auffallend darthun. Es iſt hier dick, ſchleimig, zerflieſst aber im Waſſer gänzlich.

Vielleicht iſt, wie wir ſehr zu glauben geneigt ſind, die Subſtanz der Schale ſelbſt dem Schleimnetz analog, ungeachtet der Nahme des Schleimnetzes ihr dann nicht mehr zukommt.

Wirklich befindet ſich die kalkige Schale unmittelbar unter der Oberhaut, wo ſie ſich erneuert, wenn man ſie zum Theil wegnimmt. Sie iſt ein Ueberzug ohne deutliche Organiſation und keine Membran, wird durch nach einander entſtehende Schichten gebildet, iſt

end-

endlich gefärbt und ihre Farben bieten die mannichfachften Verfchiedenheiten dar.

Auch bey den *Kruftenthieren* wird das Schleimnetz durch die unter der Oberhaut befindlichen Kalkfchalen dargeftellt. Gewöhnlich hat es eine braungrüne, bisweilen eine rothe, weifse oder fchwarze Farbe. Der Alkohol, die Säuren und vorzüglich die Wirkung des Feuers verwandelt die grüne Farbe in eine oft brennendrothe Farbe, wie man täglich an den *Krebfen* fieht.

Bey den Infekten, die fich noch im unvollkommenen Zuftande befinden, fieht man zwifchen der Oberhaut und den Muskeln eine Schicht von fchleimiger Subftanz, deren Farben in den verfchiedenen Arten aufs mannichfaltigfte fpielen. In den *Raupen* und den *Ceren* einiger *Aderflügler* (Hymenoptera) hat fie befonders ausgezeichnete Farben, die äufserft rein und lebhaft und, wegen ihrer Uebergänge und fymmetrifchen Zufammenftellung, bewundernswürdig find. Weifs, purpur, violett, blau, grün, gelb, feuerfarben, fchwarz u. f. w. find hier auf das regelmäfsigfte und abftechendfte vertheilt.

Unfrer Meinung nach haben auch die Farben der vollkommenen Infekten ihren Sitz in dem vertrockneten und mit der Hornfubftanz vermifchten Schleimnetz; denn, fo lange die Schmetterlinge fich im Puppenzuftande befinden, befinden fich die kleinen Schuppen, welche ihre Flügel nachher verzieren, in einem fchleimähnlichen Zuftande, der mit dem, in welchem fich das Gewebe der *Raupenhaut* befindet, viele Aehnlichkeit hat. Auch die Farben der *Spinnen* befinden fich in diefem Schleim, den man bey ihnen unter der Haut findet, wo er eine Menge kleiner drüfiger Punkte darftellt, deren Farben beträchtlich variiren. Allein bey den *Käfern* und bey mehrern andern Ordnungen haben die Farben ihren Sitz in einem hornähnlichen Gewebe, ungefähr wie fich die Farben der Schalthiere in den Kalkfchalen befinden.

Unter den *Zoophyten* kann man nur bey einer kleinen Anzahl von Arten das Schleimnetz unterſcheiden, und auch dann iſt es ſo dünn, daſs man es nicht von der Haut trennen kann, wie man bey einigen *Meerſternen* und den *Aktinien* ſieht. Bey mehrern andern ſcheint es ſich mit der Kalkſchale zu vermiſchen, welche ihnen als Wohnung diente, wie man in mehrern *Meerigeln* und *Korallinenarten*, den *Hornerzeugern* (Keratophyta) und mehrern *Steinerzeugern* (Lithophyta) bemerkt.

3. *Vom Warzengewebe.*

Mit dieſem Nahmen haben die Anatomen das zwiſchen dem Schleimnetz und der Lederhaut befindliche Organ bezeichnet. Dieſs iſt keine häutige Subſtanz, wie die Oberhaut, ſondern eine, durch die Anhäufung und Zuſammenſtellung einer unendlichen Menge kleiner, verſchiedentlich gebildeter Hügelchen gebildete Oberfläche. Dieſe Fläche hält man für die letzten Endungen der Hautnerven und nennt ſie daher auch die *Nervenwärzchen.*

Ungeachtet der ſehr verſchiedenen äuſsern Geſtalt dieſer Wärzchen iſt doch ihr Bau immer beynahe derſelbe. Man erkennt dieſen leicht durch ein, wenige Tage hindurch fortgeſetztes Einwäſſern, wo man bemerkt, daſs eine jede, dicht an einander liegende, an ihrer Grundfläche mit einander ungefähr wie die Haare eines Pinſels verbundenen Fädchen gebildet wird. Bald ſind die Faſern in der Mitte länger als im Umfange, wo dann die Warze eine kegelförmige Geſtalt hat, bald ſind alle ungefähr gleich lang, und die Warze hat alsdann ein plattes Anſehen.

In dieſen Wärzchen hat der Gefühlsſinn vorzugsweiſe ſeinen Sitz; auch finden ſie ſich in der gröſsten Menge und bey weiten am ſtärkſten entwickelt an der Zunge, den Lippen und den Fingerſpitzen.

Beym Menfchen find fie befonders an der Fufsfohle und Hohlhand beträchtlich. Sie ftehen hier dicht gedrängt an einander und in Linien geordnet, welche mit denen, die man äufserlich wahrnimmt, und von denen wir fchon bey Betrachtung der Oberhaut fprachen, übereinkommen. Unter den Nägeln bilden fie eine fammetartige Oberfläche, deren fehr dichtgedrängte Fäferchen alle fchräg gegen die Fingerfpitzen gerichtet find. Die Fäferchen der Lippen find auf diefelbe Weife angeordnet, aber noch dünner, länger und näher an einander gerückt.

Bey allen Säugthieren verhält fich diefs ungefähr auf diefelbe Weife; nur entwickeln fich die Wärzchen defto ftärker, je mehr die Theile, denen fie entfprechen, zum Taften dienen. Beym *Maulwurf*, der *Spitzmaus* und dem *Schweine* find die Nervenwärzchen an der Schnautze fehr fichtbar, und bilden dafelbft Bündeln, die aus fehr dicht an einander ftehenden Fafern beftehen. An dem Rüffel des *Elephanten* findet man fie wieder, und wir haben fie gleichfalls fehr deutlich am Schwanze des *Krabbenfreffers* (Did. carnivora) gefunden. Wahrfcheinlich kommen darin alle mit Wickelfchwänzen verfehene Thiere überein. An der Haut des *Tümmlers* und *Braunfifches* haben wir keine bemerkt.

Bey den *Vögeln* find die Gefühlwärzchen nur unter der Fufsfohle und den Zehen deutlich. Sie bilden hier fehr nahe an einander ftehende Papillen, die in Parellellinien neben einander ftehen. Man ftellt fie leicht an den Füfsen der Hausvögel dar, wenn man die Oberhaut durch das Feuer wegnimmt und findet fie auch an der Schwimmhaut der Gänfevögel.

Die *Reptilien* befinden fich mit den Vögeln in demfelben Falle. Bey ihnen bemerkt man nur unter den Füfsen Nervenwarzen, wo fie bey einigen Eidechfenarten, nahmentlich dem *Kamäleon*, fehr grofs und Zitzen ähnlich find. Bey den *Seefchildkröten*, deren Füfse die Geftalt von Floffen annehmen, findet man fie gar nicht.

Eben

Eben ſo wenig kommen ſie in den *Schlangen* vor; oder haben wenigſtens keine Zitzen ähnliche Geſtalt.

An der Haut der weiſsblütigen Thiere bemerkt man nichts, was man für Nervenwärzchen halten könnte; doch ſieht man in einigen *Cephalopoden* einige Nervenfäden zu kleinen Kügelchen gehen, welche die Haut ungleich machen und uns Drüſen ähnlich zu ſeyn ſcheinen. Bey allen übrigen Weichthieren kann man zwar einige Nervenfäden bis in die Subſtanz der Haut verfolgen; allein wir haben ſie nie daſelbſt Nervenwarzen bilden geſehen.

4. *Von der Lederhaut.*

Die Lederhaut iſt die letzte oder tiefſte Schicht der Haut. Die Anatomen ſind durch mehrere Mittel, beſonders durch die Maceration im Waſſer, dahin gelangt, ihren Bau auf eine ſehr deutliche Art darzuthun. Sie haben gezeigt, daſs ihr Gewebe aus Faſern von einer gallertähnlichen Subſtanz beſteht, die ſich in allen Richtungen kreutzen und ſo ſehr unter einander verſchlungen und verwickelt ſind, daſs man ſie mit einem Filzſtoffe vergleichen kann. Zwiſchen dieſen Faſern hat man eine groſse Menge fein veräſtelter Nerven und arteriöſer, venöſer und lymphatiſcher Gefäſse erkannt, auf welche wir in einem beſondern Abſchnitte zurückkommen werden.

Dieſer Bau des Leders geſtattet den, daſſelbe zuſammenſetzenden, Faſern Verlängerung und Ausdehnung nach allen Richtungen. Es bedurfte der Ausdehnbarkeit, damit die Oberfläche des Thieres der phyſiſchen Einwirkung der äuſsern Körper widerſtehen könnte.

In der Oekonomie hat man dieſe Eigenſchaft der Haut benutzt, um ſie, auf verſchiedene Weiſe zubereitet, zu verſchiedenen Zwecken zu brauchen, wozu Stärke und Geſchmeidigkeit erfordert wird, und wo

eine ſtarke Reibung Statt ſindet. Hierin beſteht die Kunſt des Lederbereitens. Man hat die Faſern des Leders an einander gedrängt, oder von einander entfernt, um das Leder auf andere Weiſe anzuwenden, und daher ſind die Künſte des Gerbers, Weiſsgerbers, Pergamentmachers, Korduanmachers u. ſ. w. entſtanden.

Beym Menſchen iſt das Leder in verſchiedenen Theilen des Körpers, nahmentlich der Rücken- und der Lendengegend, eine bis zwey Linien dick, an den Armen und dem Bauche hält es dagegen nicht über eine Viertheilslinie. Durch die Maceration und das Weiſsgerben ſieht man, daſs die Faſern, wodurch es gebildet wird, lang, fein, ſehr feſt, aber nur locker unter einander verbunden ſind.

Bey den Säugthieren im Allgemeinen iſt die Lederhaut gleichfalls in der Gegend des Rückens am dickſten und am Unterleibe weit dünner.

Bey den Vögeln iſt das Leder weit dünner, als bey den Säugthieren; doch iſt es in einigen Familien, nahmentlich den Raubvögeln und den Gänſevögeln ſehr feſt. In einigen Arten der *Meiſen* und *Sänger* (Motacilla) iſt es, ſelbſt im Verhältniſs zur Gröſse des Thieres, äuſserſt fein.

Die *Reptilien*, deren Körper gar nicht, oder nur zum Theil mit Schuppen bedeckt iſt, haben eine dichte und feſte Haut. Beyſpiele davon geben die *Schildkröten*, *Salamander*, *Fröſche* und *Kröten*. Bey dieſen letzten Geſchlechtern beſonders iſt die Lederhaut ſehr merkwürdig, weil ſie nicht, wie bey den übrigen Thieren, wo ſie genau mit dem Zellgewebe verbunden iſt, mit dem Körper an allen Stellen genau zuſammenhängt. Hier hängt ſie faſt nur im Umfange des Mauls, der Mittellinie des Körpers, den Achſeln und Hüften an. An allen übrigen Stellen iſt der Körper frey in ſeinem Leder und wie in einem Sacke enthalten.

Die *Eidechſen* und *Schlangen* verhalten ſich in dieſer Hinſicht wie die *Fiſche*.

In dieſer Klaſſe findet man eine ſehr zähe Lederhaut unter den Schuppen; allein ſie iſt genau mit den Muskeln verbunden und hängt ſogar feſter an ihnen, als bey den übrigen Thieren. Bey dem *Stör*, einigen *Heyfiſchen*, den *Rochen*, dem *Aal* u. ſ. w. iſt ſie ſehr dick, bey den breitſchuppigen Fiſchen dagegen, wie den *Cyprinen*, *Sparen*, nur dünn.

Unter den wirbelloſen Thieren haben wir nur in den *Dintenfiſchen* und den übrigen *Cephalopoden* ein wahres Leder gefunden. Es iſt hier mittelſt eines ſehr dichten Zellgewebes unmittelbar an die Muskeln befeſtigt, im Ganzen ſehr lederähnlich und ſchwer zu zerreiſſen, beſteht aber aus ſehr dünnen Faſern.

In allen übrigen Klaſſen findet man keinen der Lederhaut analogen Theil. Bey den Kruſtaceen findet ſich zwar ein Häutchen unter der Schale, allein es iſt fein, durchſichtig und beſitzt nur einen ſehr geringen Grad von Feſtigkeit. Bey den Inſekten, die ſich noch im Larvenzuſtande befinden, iſt die Haut, welche zur Zeit der Mauſſe ſchichtweiſe abgeht, von derſelben Dicke und Beſchaffenheit, als die darunter befindliche, welche ihre Stelle einzunehmen beſtimmt iſt. Selbſt die Oberhaut der eng eingeſchloſſenen Puppen, z. B. der Schuppenflügler und Zweyflügler, kann nicht für Leder gehalten werden, ſondern iſt vielmehr eine hornartige Oberhaut. Im vollkommenen Zuſtande findet man in der Haut der Inſekten keinen Theil, den man mit dem Leder vergleichen könnte. Die Würmer und Zoophyten befinden ſich genau in demſelben Falle.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Haut oder der Fleischhaut (Panniculus carnosus).

Wir haben im vorigen Abschnitte die Beschaffenheit und den Bau der verschiedenen Schichten, woraus die allgemeinen Bedeckungen bestehen, beschrieben: im gegenwärtigen gehen wir zur Betrachtung der Bewegungen, deren die Haut fähig ist und der Organe, über, welche dieselbe hervorbringen.

Beym Menschen ist die Haut sehr wenig beweglich; auch haben die Muskeln, welche sich in sie begeben, wenig Stärke und Ausdehnung. Es finden sich drey Paare solcher Muskeln, von denen zwey blofs zur Bewegung der Stirn- und Kopfhaut bestimmt sind, der dritte auf die Bedeckungen des Halses und der Wangen Einflufs hat.

Der ganze, zwischen dem Hinterhaupt und dem obern Theile der Augenhöhlen befindliche Raum wird unmittelbar unter der Haut durch einen zweybäuchigen Muskel eingenommen, der grofsentheils aponeurotisch ist und den Nahmen des *Stirn-Hinterhauptsmuskels* (Fronto-occipitalis) führt. Die Fleischfasern sind sehr kurz und befinden sich an den Enden der breiten Aponeurosen, welche über dem Schädel eine Art von Dach bilden. Die vorderen kommen von der Haut unterhalb der Augenbraunen, die hintern von der oberen Queerlinie des Hinterhauptbeines und beyde begeben sich mit ihren entgegengesetzten Enden an die aponeurotische Decke, an welche sie sich setzen. Diese Muskeln sind in manchen Personen stärker, als in andern. Sie ziehen die Augenbraunen in die Höhe, runzeln zugleich die Haut der Stirn und bringen darin besonders die mehr oder

weni-

weniger parallelen Queerrunzeln hervor, die man in ihr bemerkt.

Unmittelbar unter den vordern Fleiſchfaſern des *Stirn-Hinterhauptmuskels*, in der Linie, welche den Augenbrauen entſpricht, finden ſich andere Fleiſchfaſern, welche ſich auf der einen Seite an den Naſenfortſatz des Stirnbeins, auf der andern theils an die Augenbrauenhaut, theils an die Fleiſchfaſern ſetzen, von denen ſie bedeckt werden. Dieſe kleinen Muskeln, welche die *Augenbrauenmuskeln* (corrugator ſupercilii, fronto-ſurcilien) heiſsen, halten der Wirkung der Hinterhaupts-Stirnmuskeln das Gegengewicht. Zugleich nähern ſie die Augenbrauen einander und runzeln alſo die Haut, welche die Naſenwurzel bekleidet, der Länge nach.

Das dritte Hautmuskelpaar des Menſchen, der *breite Halsmuskel* (Platysmamyodes, m. thoraco-facialis) endlich nimmt den ganzen vordern Theil des Halſes ein. Dieſer Muskel iſt eine Art fleiſchiger Haut, die unmittelbar unter der Haut liegt, und ſich vom vordern Theile der Bruſt, wo ſie mit dünnen, weit von einander entfernten Fleiſchfaſern aus dem, den groſsen Bruſt- und dreyeckigen Armmuskel bedeckenden Zellgewebe entſteht, bis zu den Seitentheilen der Wangen erſtreckt, wo ſie ſich theils an den Unterkiefer, theils an den Jochbogen ſetzt.

Dieſe Muskeln ſind äuſserſt dünn und am untern Theile des Halſes ſehr locker, werden aber nach oben allmählig dichter.

Die Wirkung dieſer *Hautmuskeln* iſt ziemlich ſchwer zu beſtimmen. Durch ihre Verbindung mit den Lippenmuskeln wirken ſie auf den Mund und tragen daher viel zum Ausdruck des Geſichtes bey. Zugleich bewegen ſie die Haut des Halſes und des Kinnes, und bringen beträchtliche Runzeln hervor.

Es giebt zwar beym Menſchen noch einige Muskelfaſern unter der Haut des Hodenſackes, welche man die *Dartos* nennt, allein dieſe ſind ſehr dünn, variiren be-

beträchtlich und bilden keine eigentlichen Muskeln. Sie dienen zum Runzeln der Haut dieſer Theile *).

Man findet bey allen Säugthieren dieſelben Hautmuskeln wieder. Die am Kopfe befindlichen ſind gewöhnlich weniger deutlich, dafür aber iſt der breite Halsmuskel ſtärker, und es findet ſich auſserdem ein andrer, der von der ganzen Haut des Unterleibes und ſelbſt des Oberſchenkels zum Oberarmbein geht.

Bey den *Affen* und *Hunden* findet ſich ein Hinterhaupts-Stirnmuskel. Er iſt gleichfalls ſehr dünn, allein ſeine Faſern ſind verhältniſsmäſsig länger als beym Menſchen. Auſserdem findet man unter der Geſichtshaut Fleiſchfaſern, welche ihr die Bewegung mittheilen, mittelſt welcher in dieſen Thieren der Seitentheil der Wangen und Naſe ſich runzelt.

Bey den *Affen* hängt der Hautmuskel des Halſes mit der Haut durch ein ſehr dichtes Zellgewebe zuſammen. Er verlängert ſich bis zum Geſicht und verbindet ſich mit den ſo eben beſchriebenen Fäden. Bey den *Hunden* haben wir am Halſe nur ſehr dünne Fleiſchfaſern geſehen.

Der Hautmuskel des Unterleibes hängt in dieſen Thieren gleichfalls feſt mit der Haut zuſammen. Seine Faſern bedecken die Bruſt und den Unterleib, vereinigen ſich alle unter der Achſel und ſetzen ſich hier mit einer oder zwey Sehnen unter dem Kopfe des Oberarmbeins zugleich mit der Sehne des groſsen Bruſtmuskels an. Dieſer *Unterleibshautmuskel* inſerirt ſich in allen Säugthieren an derſelben Stelle, dient alſo zu den Bewegungen des Arms und könnte den Nahmen des *Haut-Oberarmmuskels* (Dermo-humeralis) erhalten.

Bey den *Quadrumanen*, *Cheiropteren* und *Fleiſchfreſſern* findet man im männlichen Geſchlecht gleichfalls Muskelfaſern

*) Schwerlich laſſen ſich wohl in der *Dartos* beſtimmte Muskelfaſern darthun.

M.

faſern unter der Haut des Hodenſackes, die verhältniſs-mäſsig bey den *Fledermäuſen* ſogar ſtärker als beym Menſchen ſind.

Beym *Waſchbär* iſt der Hautmuskel des Unterleibs zugleich ein ſtarker Zurückzieher der Vorhaut. Er bildet ein ungefähr zwey Finger breites Faſerbündel, welches ſich, mit dem der entgegengeſetzten Seite ein Oval bildend, an die Vorhaut befeſtigt. Der übrige, den Unterleib bedeckende Theil dieſes Muskels iſt dünne. Vorn ſetzt ſich dieſer Muskel mit zwey getrennten Zipfeln an das Oberarmbein.

Beym *Murmelthier* verhält ſich der Hautmuskel des Halſes ungefähr wie beym Menſchen, allein unter ihm findet ſich ein andrer, dickerer, der ihm genau entſpricht, aber höher gegen den Kopf hinauf ſteigt, an deſſen Seitentheilen er ſich endigt, und ſich hier ſogar bis zum Geſicht und Maule erſtreckt.

Der Hautmuskel des Körpers nimmt den ganzen Rücken, vom Urſprunge des Schwanzes bis zur hintern Spitze des Mönchskappenmuskels, ein. Am Unterleibe kommt er von der Schamgegend, der Weiche und dem Geſäſs. Alle ſeine Fäden vereinigen ſich unter der Achſel und bilden zwey Sehnen, von denen einer ſich mit der vereinigten Sehne des breiten Rücken- und groſsen runden Muskels, und die andern gemeinſchaftlich mit der Sehne des groſsen Bruſtmuskels an das Oberarmbein ſetzt.

Bey den übrigen Säugthierarten finden ſich wenig Verſchiedenheiten. Faſt immer, vorzüglich bey denen, welche den Urin ſtoſsweiſe von ſich geben, begiebt ſich dieſer Muskel unter die Haut der männlichen Geſchlechtstheile.

Selbſt im *Tümmler* findet man einen Hautmuskel wieder, der von den Seitentheilen des Körpers kommt, und ſich an das Oberarmbein ſetzt.

Da die Hautmuskeln des *Europäiſchen Igels* zuſammengeſetzter, als die bisher beſchriebenen und ſehr intereſ-

tereſſant ſind, ſo folgt hier eine kurze Beſchreibung insbeſondere.

Man muſs ſich zuerſt erinnern, daſs dieſe Muskeln, indem ſie an die Haut befeſtigt ſind, ihre Lage mit ihr verändern, ſo daſs ihre Befeſtigungen durchaus nichts beſtimmtes zeigen, deſshalb wir nur dieſes Thier in verſchiedenen Stellungen nacheinander denken werden, um das Wiederfinden der beſchriebenen Theile zu erleichtern.

Denkt man ſich den Igel als eine Kugel zuſammengerollt, wie wenn er ſich vertheidigen will, ſo findet ſich ſein ganzer Körper unmittelbar unter der Haut in einen aus koncentriſchen Fleiſchfaſern beſtehenden Sack von ovaler Geſtalt eingehüllt.

Alle dieſe Faſern hängen genau an der Haut und ſelbſt an der Baſis der in ihr befindlichen Dornen an, von welcher man ſie nur mit Mühe mittelſt des Meſſers trennen kann. Der fleiſchige Sack, den ſie bilden, iſt im Umfange ſeiner, dem Unterleibe entſprechenden Oeffnung dicker, und bildet daſelbſt eine Art von Schlieſser, oder einen aus Kreisfaſern beſtehenden Muskel.

Iſt der Igel ausgeſtreckt, wie wenn er läuft oder auf ſeinen Füſsen ſteht, ſo iſt die Geſtalt des eben beſchriebenen Muskels ganz verändert. Er bildet dann auf dem Rücken ein, in ſeinem mittlern Theile ſehr dünnes, in ſeinem Umfange weit dickeres und höheres Oval.

An den verſchiedenen Punkten dieſes Umfangs ſetzen ſich mehrere acceſſoriſche Muskeln.

An ſeiner Kopfſeite oder ſeiner vordern Spitze finden ſich deren zwey Paare, das eine kommt von der Mittellinie und ſetzt ſich an die Naſenbeine; das andere äuſsere Paar vermiſcht, wie es ſcheint, ſeine Faſern mit den äuſsern Kreisfaſern und ſetzt ſich vorn an die Seitentheile der Naſe und die Zwiſchenkieferbeine feſt.

An den hintern Theil des Dartos befeſtigt ſich ein anderes Paar breiter und pyramidenförmiger Muskeln, die

die ſich auch mit den äuſsern Kreisfaſern verflechten und deren ſehnige Spitzen ſich gegen das Ende des Schwanzes, an die Seiten dieſes Theiles befeſtigen.

Noch finden ſich einige andere Muskeln unter der Haut an der Seite des Unterleibes, oder tiefer unter dem Kreismuskel.

Zieht man die Haut ab und betrachtet das Thier vom Bauche aus, ſo bemerkt man daran auf den erſten Anblick drey Fleiſchportionen.

Die erſte liegt unter der Kehle und entſpricht dem Hautmuskel des Halſes. Sie kommt von der innern Seite der Haut am Anfange der Bruſt und ſetzt ſich in der Gegend der Ohren an die Seitentheile des Kopfes. Sie vereinigt ſich mit der gleichnahmigen Portion der entgegengeſetzten Seite durch einen verbindenden Fettſtreifen.

Die zweyte kommt von der Mittellinie des Bruſtbeins und geht dicker, aber ſchmaler werdend, ſchief über die Schultern weg zum Rande des groſsen Kreismuskels, mit dem ſie ſich verbindet.

Die dritte Unterleibsportion iſt noch dünner, als die beyden erſteren. Sie iſt über die ganze Unterleibsfläche ausgebreitet und kommt vom Umfange des Afters, den Seitentheilen des Schwanzes und dem Anfange des Schenkels. An der Rippe theilt ſie ſich in zwey Theile, von denen der innere, breitere, in die Achſelgrube tritt und an den innern Theil des Oberarmknochens geht, der andere, äuſsere, wieder längs der Seitentheile verläuft, um ſich in der Nähe des Halſes mit dem groſsen Kreishautmuskel zu verbinden.

Dieſe Muskeln bilden die oberflächliche Schicht. Auſserdem finden ſich noch einige andre, als Anhänge von ihnen, welche unter der Rückenportion liegen.

Der eine kommt vom Kopfe, wo er an den hintern Rand des äuſsern Gehörganges befeſtigt iſt. Er verliert ſich hinten in die vordere Spitze des Kreismuskels.

Ein

Ein andres kleines Fleifchbündel kommt von dem letzten Halswirbel und begiebt fich zum Hautmuskel des Rückens.

Unter dem grofsen Rückenmuskel bemerkt man endlich Queerfafern, welche eine fehr dünne Schicht bilden und von denen die vordern fich oben und innen an den Oberarmknochen, die hintern an das äufsere Bündel der dritten Bauchportion fetzen.

Betrachten wir jetzt die Beftimmung diefer Muskeln.

Ift das Thier zufammengekugelt, fo ift es vom Kreismuskel umgeben. Will es diefe Stellung behalten, fo braucht es nur die fehr ftarken Fafern des Umfangs zufammenzuziehen, welche die Stelle eines Schliefsers vertreten, indem fie diefen Sack verfchliefsen und den Bauch verbergen.

Will fich das Thier entkugeln, fo ziehen fich die mittleren Fafern des Ovals zufammen. Anfänglich erfchlaffen die äufsern und laffen den Unterleib und die Füfsen austreten, darauf ziehen fich alle Kreisfafern zufammen und nähern fich auf dem Rücken einander.

Durch diefe nach allen Richtungen vor fich gehende Zufammenziehung werden die acceffori fchen Muskeln gefpannt und in den Stand gefetzt, fich zufammenzuziehen.

Die vordern heben den Kopf auf und ftrecken ihn gegen den Rücken.

Die hintern richten den Schwanz auf.

Die Muskeln der tiefern Schicht heben den Kopf und Hals in die Höhe und das Thier ift nun im Stande zu gehen.

Bemerkt der Igel Gefahr und will er fich zufammenkugeln, fo erfchlafft er den Kreismuskel und die Schwanz- und Kopfmuskeln verlängern den ovalen Muskel, während die tiefen Queermuskeln, welche fich an die äufsere Portion des Unterleibsmuskels fetzen, ihn breiter machen.

Dann

Dann giebt alles nach. Die Beuger und der Hautmuskel des Halſes und der Bruſt ziehen den Kopf gegen den Unterleib, der Hautmuskel und die Unterleibsmuskeln den Schwanz und die Schenkel gegen dem Kopfe, die Beugemuskeln der Glieder ziehen ſich zuſammen. Der groſse Kreismuskel gleitet über die Rippen, und indem ſich ſeine Ränder umkehren und er dadurch wieder die Geſtalt eines Sackes annimmt, erhält er das Thier in einem Knauel zuſammengerollt.

Die Hautmuskeln des *Gürtelthieres* (Daſypus) ſind weder ſo ſtark, noch ſo verwickelt als beym Igel, ungeachtet auch ſie im Stande ſind, ſich zuſammen zu kugeln.

Der groſse Rückenhautmuskel iſt an den Rändern des Unterleibes dicker und faſt mit der Falte verbunden, welche die Haut des Unterleibes mit der Rückenhaut vereinigt. Er befeſtigt ſich an die Haut der Weichen- und Achſelgegend und ſchickt zugleich einige Fortſätze ab, welche ſich an den Kopf und Schwanz ſetzen; allein die Faſern, woraus er beſteht, ſind ſehr dünne. Von einer Strecke zur andern gehen Bündel von ihm ab, um ſich an den vordern Rand eines jeden der knöchern Reife zu ſetzen, welche den Rücken des Thieres bedecken.

Die Hautmuskeln des Unterleibes ſind gleichfalls ſehr dünn. Sie geben einige Faſern an die Ruthe, und das durch ſie gebildete Bündel hat viele Aehnlichkeit mit dem, was wir bey dem *Waſchbär* beobachtet haben, iſt aber weniger dick.

Die Hautmuskel des Halſes findet ſich auch hier, iſt aber ſehr dünn und verlängert ſich bis unter den Schuppen des Geſichts.

Bey den *Vögeln* ſind die Muskeln in einigen Arten, beſonders in denen, welche willkührlich die Federn der Haube, des Halſes, des Steiſses bewegen, wie z. B. dem *Wiedehof*, dem *Kakadu*, dem *Reiher* u. ſ. w. ſtärker entwickelt.

wickelt. Wir werden fie hier aus der *Gans*, wo man fie leicht auffinden kann, befchreiben.

Der Hautmuskel des Halfes fetzt fich, wie der grofse Sägemuskel, mit zwey fleifchigen Zipfeln an die fiebente und achte Rippe. Er ift breit, platt und fchief nach vorn und oben gegen das Schultergelenk gerichtet. Ueber dem Oberarmkopfe inferirt er fich in die Haut.

Auch aufsen an der Seite des grofsen Bruftmuskels befinden fich einige Fleifchfafern, die fich in der Subftanz der Haut unmittelbar über der Achfel mit der Sehne des grofsen Bruftmuskels verweben.

Unmittelbar über dem breiten und flachen Theile des Beckenknochens zwifchen den beyden Hüftbeinen bemerkt man an der Haut zwey kleine fleifchige Schichten, deren kurze, warzenähnliche Fafern auf die Federn diefes Theiles wirken und diefelben aufrichten.

Auch längs der Haut des Halfes fieht man Längenftreifen von Muskelfafern, welche diefen Theil bewegen und, befonders an den Seiten, zwey getrennte Lagen bilden.

In den *Fifchen* giebt es keinen Hautmuskel des Körpers, weil die Haut nicht am Körper hängt; allein unter der Kehle findet man Fafern, die fich an den Unterkiefer befeftigen und fich an das Zellgewebe fetzen, welches die Haut mit dem obern Theile der Muskel verbindet.

Bey den *Schildkröten* ift der Hautmuskel des Halfes fehr deutlich und fcheint aus zwey Theilen zu beftehen. Er nimmt die ganze Gegend vom Unterkiefer, in deffen Höhle er liegt, bis zu dem untern Theile des Halfes und dem vordern Theile des Bruftfchildes ein. Die gleichnahmigen Muskeln beyder Seiten werden durch ein auf der Mittellinie befindliches Zellgewebe unter einander vereinigt und entftehen von den Queerfortfätzen der Halswirbel. Diefer Muskel hält alle Muskeln des Halfes, über die er fich weg erftreckt, als eine Art von Gurt zufammen. Unten durchbohrt ihn der Bruftbein-

beinzitzenmuskel, der, wie wir angegeben haben, von den Seitentheilen des Bruſtſchildes kommt.

Nimmt man bey den Knochenfiſchen, z. B. dem *Karpfen*, die Haut weg, ſo findet man Muskelfaſern, welche genau mit ihr zuſammenhängen. Sie ſind durch eine Längenlinie, welche der Wirbelſäule entſpricht, in zwey Portionen getheilt. Sie enthalten ſehnige Queerſtreifen, welche an der Haut feſtſitzen und mit ihrer Konvexität nach dem Schwanze gewandt ſind. Dieſs ſind die einzigen Organe, welche man bey den Fiſchen als Hautmuskel anſehen kann.

Bey den wirbelloſen Thieren mit weichen Körpern finden ſich, in gewiſſer Rückſicht, bloſs Hautmuskeln, oder wenigſtens iſt die gröſste Zahl der Muskeln bey ihnen an dieſen Theil befeſtigt; allein, da ſie auch zur Fortbewegung dienen, ſo haben wir ſie ſchon bey Beſchreibung der Bewegungsorgane betrachtet.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Hautdrüſen und dem unter der Haut befindlichen Fette.

1. *Von den Drüſen.*

Die Oberfläche der Haut iſt im normalen Zuſtande mit Subſtanzen bedeckt, welche ihr zum Schutz gegen die umgebenden Medien zu dienen ſcheinen und nach der Art und dem Aufenthaltsorte eines jeden Thieres verſchieden ſind.

Dieſe Flüſſigkeit iſt im Menſchen und den übrigen warmblütigen Thieren ſchmierig. Es iſt eine Art von Fett, das ſich nach und nach auf der Haut anhäufen würde, wenn man ſie nicht wüſche.

In

In den kaltblütigen Thieren ift es eine klebrige gallertähnliche Flüffigkeit, die fich nicht im kalten Waffer auflöft. Sie ift hier in defto gröfserer Menge vorhanden, je beftändiger diefe Thiere im Waffer bleiben, und je weniger ihr Körper mit Schuppen bedeckt ift, wo fie dann ein Erfatz für diefe letzteren zu feyn fcheint. Die fchuppenlofen Fifche, wie die *Rochen* und *Hayen*, haben daher, in Vergleich mit den Fifchen, welche mit grofsen Schuppen bedeckt find, diefe Flüffigkeit in grofser Menge. Unter den Reptilien haben die mit Schuppen verfehenen, wie die *Schlangen* und *Eidechfen*, eine faft ganz trockne Haut, in denen aber, wo fie, wie bey den *Fröfchen*, den *Salamandern*, nackt ift, findet man fie beftändig durch eine reichliche Schleimabfonderung fchlüpfrig erhalten.

Die *Kröten* und *Salamander* können die Abfonderung diefer Flüffigkeit fogar willkührlich vermehren, fo dafs fie wie Thau aus allen ihren Poren dringt.

Unter den weifsblütigen Thieren fondern die meiften Weichthiere eine klebrige Flüffigkeit ab, welche ihre ganze Haut fchlüpfrig macht und die fie, wie man befonders in der nackten *Wegfchnecke* u. f. w., bemerkt, bey der geringften Gefahr fogar in grofser Menge herausdringen laffen. Dagegen verbreiten die Arten, deren Haut hart und fchuppig ift, nichts dem ähnliches und ihre Ausfonderungen gehen nur an beftimmten Stellen ihres Körpers vor fich.

Daffelbe Thier fondert nicht in allen Theilen feiner Haut diefelbe Subftanz ab. Im Menfchen z. B. finden fich, den Schweifs ungeachtet, drey verfchiedene Arten. Aus allen Poren dringt ein fehr feiner öliger Saft und hindert eine Zeitlang die Verbreitung des reinen Waffers auf derfelben. Diefer Saft überzieht auch die Haare des ganzen Körpers und macht fie endlich fettig, wenn man fie nicht oft genug reinigt.

An gewiffen Stellen, nahmentlich zwifchen den Kopfhaaren, in der Achfelgrube, an den Knieen u. f. w. wird

wird durch kleine, dem bloſsen Auge ſichtbare Bälge, eine Art Salbe abgeſchieden, die ſich an die Haut ſetzt, verhärtet und daſelbſt Schuppen bildet, welche durch das Reiben und Waſchen abgehen. Endlich ſondern Drüſen, deren Oeffnungen an gewiſſen Stellen ſehr deutlich zu ſehen ſind, eine wachsähnliche, feſte Subſtanz ab, welche man in Geſtalt kleiner Würmer herausdrücken kann. Drüſen dieſer Art finden ſich an den Seiten der Naſe, hinter den Ohren, an den Augenlidern, im Umfange der Bruſtwarze, am Mittelfleiſche, in der Falte der Weichen und auſserdem überall, vielleicht die Fuſsſohle und Hohlhand ausgenommen, verſtreuet.

Man könnte hieher noch die übelriechende Schmiere, welche ſich in Brocken zwiſchen der Eichel und Vorhaut und unter den Lefzen anſammelt und diejenige rechnen, welche die Ränder des Afters umgiebt.

Man kennt die Organe nicht, welche die Flüſſigkeit der erſten Art erzeugen. Vielleicht iſt ſie eine bloſse Aushauchung des Fettes, das ſich immer in gröſserer oder geringerer Menge unter der Haut befindet.

Die Bälge, welche die Flüſſigkeit der zweyten Art erzeugen, ſind ſehr klein, rundlich oder länglich. Ihre Ausführungsgänge ſind eng und gewunden.

Die dritte Flüſſigkeit wird durch Drüſen abgeſchieden, welche man *Talgdrüſen* nennt und die bisweilen zuſammengeſetzt ſind.

Die Haut der Säugthiere iſt mit ähnlichen Subſtanzen überzogen. Einige haben an gewiſſen Stellen ihres Körpers, nahmentlich den Weichen, groſse Haufen davon. Die Drüſen oder die Bälge an und für ſich haben wir in der Haut der *Cetaceen* nicht deutlich wahrnehmen können; allein dafür ſchwitzt aus ihr überall ein öliger Saft in ſo reichlicher Menge, daſs ſie überall glatt und ſchlüpfrig iſt.

Bey den Vögeln ſind die Talgdrüſen wenig deutlich und tiefer unter der Haut gelegen. Am Steiſs fin-

det ſich bey ihnen eine conglomerirte Drüſe von einem eigenthümlichen Baue, aus welcher ſie einen öligen Saft drücken, der ihre Federn tränkt. Wir werden davon bey Betrachtung der beſondern Abſonderungen reden. An demſelben Orte werden wir auch von einigen anderen, gewiſſen Säugthierarten eigenthümlichen Drüſen, z. B. denen, welche den *Moſchus*, das *Zibeth*, das *Bibergeil* abſondern, zu ſprechen Gelegenheit haben.

Die Hautdrüſen ſind in den kaltblütigen Thieren ſichtbarer, als in den bisher betrachteten.

Bey den *Salamandern* finden ſich mehrere längs dem Rücken, welche gewöhnlich hervorragen.

Bey den *Kröten* ſind ſie unregelmäſsig über die ganze Oberfläche des Körpers verſtreut. Vorzüglich bemerkt man hier zwey beträchtliche hinter den Ohren, welche ſich mit mehrern kleinen Löchern öffnen. Dieſe Drüſen ſondern eine ſcharfe Flüſſigkeit ab, welche für ſehr ſchwache Thiere ein Gift iſt.

Bey den *Eidechſen* ſieht man an der untern Seite beyder Schenkel eine ſehr regelmäſsige Reihe kleiner Poren, aus welchen eine kleberige Feuchtigkeit ſchwitzt.

Allein nirgends ſieht man die Poren, aus welchen die klebrige Hautfeuchtigkeit tritt, und die Quellen derſelben ſo gut, als in den *Rochen* und *Hayfiſchen*.

An der obern und untern Fläche des Körpers dieſer Fiſche befindet ſich eine Menge ſehr weiter Oeffnungen, welche die Mündungen von eben ſo vielen durchſichtigen Ausführungsgängen ſind. In den groſsen *Hayfiſchen* ſind dieſe Gefäſse ſo weit als eine Schreibfeder. Alle laufen bündelweiſe, und ohne ſich in Aeſte zu theilen, von gewiſſen Mittelpunkten aus, deren Zahl nach den Arten variirt und welche die vollkommen gallertähnliche Flüſſigkeit, von welcher die Gänge ausgedehnt ſind, abzuſondern ſcheinen. Doch haben dieſe Mittelpunkte kein drüſenartiges Anſehen. Man bemerkt darin nur ein, gleichfalls mit dieſer Flüſſigkeit

ange-

angefülltes, Zellgewebe, in welchem ſich eine beträchtliche Menge von Nerven vertheilt. Beym *Rochen* finden ſich in der Gegend der Seiten des Mundes zwey Hauptmittelpunkte dieſer Art. Die *Meerſau* (Squalus galeus) hat nur einen in der Subſtanz der Schnautze. Umſtändlicher werden wir auf dieſen Gegenſtand im Abſchnitte von den Abſonderungen zurückkommen.

Bey den Knochenfiſchen tritt die klebrige Flüſſigkeit vorzüglich aus den Löchern, die ſich längs der Furche, welche der Länge nach an jeder Seite des Körpers verläuft, und den Nahmen der *Seitenlinie* führt, befinden. Dieſe Oeffnungen führen zu eben ſo viel kleinen Röhren, welche aus einer gröſsern kommen, die hinter dieſer Furche, in der ganzen Länge derſelben, liegt. Dieſes Hauptgefäſs vertheilt ſich am Kopfe in mehrere Aeſte, die ſich auf den beyden Kiefern verzweigen und von denen ſich zwey in der obern Gegend der Schnautze mit einander vereinigen. Auch in den *Rochen* und *Hayfiſchen* finden ſich dieſe groſsen Leimgefäſse auſser der Menge von kleinen, die wir als dieſen Fiſchen eigenthümlich beſchrieben haben.

Dieſe Gefäſse und die Oeffnungen ihrer kleinen Aeſte ſieht man am Kopfe der *Seeratze* (Chimaera monſtroſa) beſſer, als in allen übrigen Fiſchen. Auch im *Hecht* und dem *Hornhecht* ſind die Oeffnungen ſehr deutlich.

2. *Vom Fettgewebe.*

Die Haut wird mit den Theilen, welche ſie bedecken, durch ein mehr oder weniger lockeres Zellgewebe verbunden. Dieſes Zellgewebe fehlt unter allen Thieren beynahe blols in den *Fröſchen* und *Kröten*, wo die Haut gröſstentheils, wenige Stellen ausgenommen, mit dem Fleiſch nur durch Gefäſse und Nerven zuſammenhängt.

Auch bey den Vögeln findet man, befonders in der Achfelhöhle, grofse Stellen, wo die Haut nur auf eine fehr lockere Weife anhängt und Luft in den Zwifchenraum eingebracht werden kann.

Wenn man Sparmann Glauben beymeffen kann, fo findet fich im *Ratel* oder *Honigdachs vom Kap* ein ähnlicher Bau.

Das unter der Haut befindliche Zellgewebe ift gewöhnlich mit einem Fett angefüllt, deffen Flüffigkeit und Dicke nach den Arten und dem Zuftande eines jeden Individuums variiren. Jedermann weifs, dafs es unter den Vierfüfsern im *Schweine* am dickften und einförmigften ift, und dafelbft den Nahmen des *Speckes* führt.

Das Speck der *Cetaceen* ift noch dicker, als beym Schweine und enthält ein fo flüffiges Fett, dafs es in Geftalt von Oel ausfliefst und nicht ausgedrückt zu werden braucht.

In den Thieren, wo fich das Fett unter der Haut im Ueberflufs findet, wird das Gefühl der Haut dadurch fehr abgeftumpft.

Bey den kaltblütigen Thieren findet fich kein eigentliches Fett unter der Haut; nur bisweilen ift das Zellgewebe unter der Haut, wie der übrige Körper, von einem öligen Safte durchdrungen. Diefs fieht man z. B. im *Lachs* und den übrigen verwandten Arten. Bisweilen findet man in diefem Zellgewebe Subftanzen anderer Art. Der *Mondfifch* z. B. hat unter der Haut eine, zwey bis drey Queerfinger dicke Schicht einer weifslichen Maffe, welche mit dem Speck Aehnlichkeit hat, aber den chemifchen Eigenfchaften nach vollkommen mit dem Eyweifs übereinkommt.

Diefe verfchiedenen, unter der Haut befindlichen Subftanzen fcheinen zur Abftumpfung der Schläge und der übrigen, von aufsen kommenden, Stöfse und zur Minderung ihrer Wirkung auf das Fleifch zu dienen; allein das Fett im Allgemeinen hat mehrere andere Zwe-

Zwecke, wie z. B. die Bewegungen aller Theile, zwiſchen welche es ſich legt, zu befördern, und vorzüglich, gewiſſermaſsen ein Behälter von Nahrungsſtoff zu ſeyn, der zur Wiederaufnahme in das Blut und zur Erneuerung deſſelben geſchickt iſt.

Dieſs bemerkt man beſonders an den Thieren, welche einen Theil des Jahres ohne zu eſſen hinbringen, wie die Winterſchläfer, die Raupen, wenn ſie ſich verpuppen u. ſ. w. Dieſe Thiere fallen in dieſen Todesſchlaf nur, nachdem ſie eine groſse Menge von Fett angeſammelt haben, die bey ihrem Erwachen aufgezehrt iſt.

Sie haben für daſſelbe eigne Behälter, die wir im Abſchnitt von der Ernährung aus dem *Bär*, den *Schläfern*, dem *Murmelthiere*, den *Raupen* *) u. ſ. w. beſchreiben werden.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Fingern und ihrer Beſchaffenheit in Beziehung auf den Gefühlsſinn.

Wir haben in der vierten und fünften Vorleſung die Zahl, die Geſtalt und den Nutzen der Knochen und Muskeln der Glieder und Finger, in Bezug auf ihre Bewegung, angegeben; hier betrachten wir dieſe Anhänge unter einem andern Geſichtspunkte und als zum Gefühlsorgane gehörig.

Die

*) Bey den Puppen habe ich doch bemerkt, daſs die Menge des Fettes und die Gröſse der Bälge, worin es aufbewahrt wird, die ganze Zeit ihres Puppenzuſtandes hindurch dieſelbe bleibt, und erſt in der letzten kurzen Zeit, wo ſich ſchnell die Geſchlechtstheile entwickeln, verſchwindet oder bedeutend vermindert wird. *M.*

Die Finger find befonders beftimmt, uns mit der Geftalt der Körper bekannt zu machen.

Zwey Umftände vervollkommnen oder fchwächen diefen Theil des Gefühls. Erftens, die Theilung der Hand oder des Fufses in mehr oder weniger zahlreiche, lange, getrennte, bewegliche Finger; zweytens, die Geftalt diefer Finger und die Befchaffenheit der fie bedeckenden, bewaffnenden oder befchützenden Haut. Die Unterfuchung diefer beyden Bedingungen macht den Gegenftand diefes Abfchnittes aus.

In je mehr abgefonderte und bewegliche Finger die Hand getheilt ift, defto vollkommener ift das Organ des Gefühls; auch ift beym Menfchen diefer Sinn in einem hohen Grade vollkommen. Bey den *Affen* ift zwar die Hand wie beym Menfchen gebildet; allein fie können, wie wir bey Betrachtung der Muskeln diefer Thiere, Th. I. S. 287, gefagt haben, die Finger nicht einzeln bewegen, weil es weder eigne Beuger, noch Strecker giebt. Ueberdiefs ift der Daumen kürzer, als beym Menfchen und kann den übrigen Fingern nicht fo leicht gegengeftellt werden, und gerade darin ift die Fähigkeit, die kleinften Dinge zu ergreifen und ihre unbedeutendften Ungleichheiten zu unterfcheiden, begründet. Wenn übrigens die Hand der *Affen* in diefer Beziehung weniger vollkommen ift, fo ift der Bau ihrer Füfse vorzüglicher, indem die Zehen derfelben länger und beweglicher als beym Menfchen find.

Beym Menfchen und den meiften Quadrumanen find die Finger dünn, rundlich, mit einer dichten Haut bedeckt, welche eine beträchtliche Menge fehr regelmäfsig geftellter Gefühlwärzchen hat. An ihrem Ende find fie nur oben mit einem Nagel bedeckt, und diefer ift platt oder halbcylindrifch. Die *Saguinchen* allein, wie z. B. der *Rofen-Affe*, der *Uiftili* u. f. w. haben das Ende der Finger in einen hörnernen und fpitzen Nagel eingefchloffen, wie die Fleifchfreffer.

Die

Die Finger der Hände in den *Cheiropteren* eignen ſich nicht zum Ergreifen feſter Körper, weil alle zwiſchen zwey dünnen Häuten eingeſchloſſen ſind. Auch beſitzen ſie den Theil des Gefühlsſinnes, welcher ſich auf die Geſtalten der Körper bezieht, in keinem hohen Grade entwickelt; dafür aber werden dieſe Häute durch die groſse Ausbreitung, welche ſie der Luft entgegenſtellen, ſo geſchickt, den Widerſtand, die Bewegungen und Temperatur derſelben zu erkennen, daſs man ſich zur Annahme eines ſechſten Sinnes in dieſen Thieren genöthigt geglaubt hat.

Spallanzani hatte bemerkt, daſs geblendete und ſich ſelbſt überlaſſene *Fledermäuſe*, ungeachtet ihrer Blindheit, davon und in unterirdiſche Gänge flogen, ohne ſich an den Mauern zu ſtoſsen; daſs ſie ſich darin ſogar nach den verwickeltſten Beugungen wendeten, daſs ſie die Löcher unterſchieden, worin ſich ihre Neſter befanden, und die Stricke, die Netze und andere Hinderniſſe, welche man ihnen in den Weg gelegt hatte, zu vermeiden wuſsten.

Er ſuchte nun den Sinn zu beſtimmen, der dieſe Thiere leitete.

Dieſs war nicht das Geſicht, weil ſie dieſes Organs beraubt waren, nicht das Gehör, indem man überdieſs die Ohren einiger Individuen genau verſtopft hatte, nicht der Geruch, weil man bey einigen noch überdieſs die Vorſicht gebraucht hatte, die Naſenlöcher genau zu verſtopfen.

Er ſchloſs daraus, daſs die *Fledermäuſe* einen ſechſten Sinn beſitzen, von dem wir keine Vorſtellung haben. Nach Jurine'ſchen Verſuchen ſollen die *Fledermäuſe* durch das Gehör geleitet werden; allein es ſcheint uns, als ſeyen die Operationen, wodurch er dieſe Thiere der Fähigkeit, ſich zu leiten, beraubt hat, zu grauſam, und als hätten ſie bey denſelben eine gröſsere Störung, als in ihrem Gehör allein hervorgebracht.

Das

Das Gefühlsorgan der *Fledermäuse* allein scheint uns zur Erklärung aller Phänomene hinzureichen, welche diese Thiere in dieser Beziehung darbieten.

Die Knochen der Mittelhand und die Phalangen der, auf den Daumen folgenden Finger sind aufserordentlich lang. Die sie verbindende Haut stellt der Luft eine bedeutende Oberfläche entgegen. Die Nerven, welche sich darin vertheilen, sind zahlreich und mannichfach verästelt. Sie bilden ein, wegen seiner Feinheit und der Menge seiner Anastomosen bewundernswürdiges Netz. Wahrscheinlich bringt die, bey dem Akt des Fluges durch diesen so empfindlichen Flügel oder Hand geschlagene Luft, in diesem Organ ein Gefühl von Wärme, von Kälte, von Beweglichkeit, von Widerstand hervor, welches dem Thiere die Schwierigkeit oder Leichtigkeit, mit der es seinen Weg zurücklegen kann, andeutet. Auf dieselbe Art bemerken Blinde mit ihren Händen und selbst mit dem Gesichte die Nähe einer Mauer, einer Hausthüre, einer Strafse, ohne dieselbe zu berühren, durch das blofse Gefühl des verschiedenen Luftzuges *).

Der grofse und die übrigen Zehen des Hinterfufses der *Fledermäuse* kommen in ihrem Baue mit denselben Theilen in den Fleischfressern überein.

Bey den *Sohlengehern*, wo die Zehen sehr kurz, wenig beweglich und der Zahl nach gewöhnlich fünf sind, mufs das Tasten doch etwas vollkommener vor sich gehen, als in den *Fleischfressern*. Die ganze Sohle ihrer Füfse ist nähmlich ohne Haare, und da sie die äufsern Körper unmittelbar berühren, so mufs die, dadurch veranlafste, Empfindung nothwendig lebhafter und deutlicher seyn.

Die Vorderfüfse des *Maulwurfs* sind äufserst breit und alle Zehen bis zum Nagel mit einander verwachsen.

Den

*) Selbst Sehende bemerken diefs im Dunkeln sehr leicht.

M.

Den Sohlengehern ſtehen die *Podimanen* in Hinſicht auf die muthmaſsliche Vollkommenheit des Taſtſinnes am nächſten, weil bey ihnen die groſse Zehe von den übrigen entfernt iſt, wodurch ihr Hinterfuſs zu einer Art von Hand wird. Dieſe Zehe iſt verhältniſsmäſsig ſehr dick, lang, ſehr beweglich, ganz ohne Nagel und an ihrem freyen Ende ſehr breit.

Der *rothe Orang* oder wahre Orang-Utang und die Podimanen ſind die einzigen Thiere, wo der groſse Hinterzehe von den übrigen getrennt und mit keinem Nagel verſehen iſt.

Diejenigen Fleiſchfreſſer, welche nur auf den Spitzen ihrer kurzen und durchaus nach einer Seite gewandten Zehen gehen, ſind aus dieſer Urſach in Bezug auf den Sinn des Gefühls weniger begünſtigt, dafür aber im Allgemeinen durch den Geruch entſchädigt. Bey den meiſten iſt das Nagelglied in einem ſchneidenden Nagel eingeſchloſſen. Beym Geſchlecht der *Katzen* und *Zibetthiere* iſt dieſes Glied beym Gehen nach hinten gekrümmt, und dient in dieſem Zuſtande durchaus nicht zum Gefühl.

Unter den *Nagern* haben die *Haſen*, *Eichhörnchen* und *Ratten*, welche auf vier Füſsen, allein auf den Spitzen der Zehen, die nur in ihren letzten Gliedern von einander getrennt ſind, gehen, lange, kegelförmige Nägel, welche den ganzen freyen Theil der Zehe umgeben. Einige *Cavien* und das *Stachelſchwein* haben faſt alle Zehen, wie das *Schwein*, in Hufen eingeſchloſſen. Das *Aye-Ayethier* (Sciurus Madagascarienſis Linn.) iſt hauptſächlich durch die Abtheilung ſeiner Vorderzehen merkwürdig. Alle, vorzüglich aber die Glieder des Mittelfingers, womit das Thier in den Baumrinden Inſekten ſucht, ſind auſserordentlich lang. Auch iſt dieſs Thier unter den Nagern das einzige mit getrennter und gegenſtellbarer groſser Zehe.

Die *Känguruh's* und *Jerboa's* endlich, die nur auf den Hinterfüſsen gehen, haben die Vorderfüſse, wie die

Mäu-

Mäuse, getheilt und mit spitzen Nägeln bewaffnet; die hintern Zehen aber sind in Hufen eingeschlossen.

Die Zehen der *Zahnlosen* sind gewöhnlich bis an die Nägel durch die Haut vereinigt. Einige, wie die *Faulthiere*, gehen sogar nur auf der gewölbten Seite ihrer Nägel, welche sich unter die Fussfohlen zurückschlagen. Der *Orykterop* hat flache, ausnehmend breite Nägel. Bey mehrern *Gürtelthieren* haben sie beynahe die Gestalt eines Hufes. Bey allen diesen Thieren haben die Zehen, deren Zahl von zwey bis vier variirt, blofs die Bewegung des Streckens und Beugens, weil die Rollen, welche zur Zusammenlenkung ihrer Glieder dienen, aufserordentlich tief sind.

Beym *Elephanten* und *Nashorn* sind alle Zehen durch eine dicke schwielige Haut verbunden und äufserlich nur durch die Zahl der Hufe unterschieden, welche sich am Fufsrande befinden.

Im *Nilpferde*, dem *Tapir* und dem *Schwein* sind die Zehen mehr getrennt; allein diese Thiere gehen nur auf den Spitzen derselben, die in Hufen eingeschlossen sind.

Alle *Wiederkäuer*, ohne Ausnahme, haben nur zwey Zehen, die von dreyeckigen Hufen, auf welche sie gehen, eingeschlossen sind. Die untere, nach der Erde gewandte Fläche, ist weicher und uneben, mit Höckerchen versehen; die äufsere gewölbt und glatt; die dritte, nach der andern Zehe gewandte, stellt eine vertikale Ebne dar. Nur der Huf des *Kameels* weicht hiervon durch seine Kleinheit, mehr regelmäfsige dreyeckige Gestalt und dadurch ab, dafs er nach unten in ein Horn ausläuft, welches die ganze Sohle bedeckt.

Bey den *Einhufern* endlich findet sich nur eine, durch einen halbkreisförmigen Huf, auf welchem das Thier geht, beendigte Zehe.

Zum Schlusse dieses Abschnittes über die Eintheilung der Extremitäten der Säugthiere müssen wir noch einiger Umstände erwähnen, die eigentlich mit der

Bewe-

Bewegung in Beziehung ſtehen, allein auf das Gefühl Einfluſs haben.

Eine dahin gehörige, den *Cheiropteren* zukommende Eigenthümlichkeit haben wir ſchon oben angegeben. Unter den Fleiſchfreſſern haben die *Fiſchotter*, die *Seehunde*, eine *Beutelratte*, eine *Spitzmaus*, unter den Nagern der *Biber*, die *Zibethmaus* u. ſ. w., welche oft tauchen und ſchwimmen, lauter Schwimmfüſse, d. h. die Zehen ſind bey ihnen durch eine Membran verbunden.

Im *Wallroß* und den *Cetaceen* unterſcheidet man an den Füſsen die Zehen, welche ſie bilden, nicht mehr. Es ſind hier wahre Floſſen, an deren Rande man indeſs im *Wallroß* und einer Art *Manati*, die Rudimente der Nägel unterſcheidet, welche die fünf Zehen andeuten, die man wirklich, allein unter der, ſie eng umgebenden, Leder ähnlichen Haut findet.

Bey den *Vögeln* iſt das Bruſtglied nicht zum Taſten beſtimmt. Auch iſt es äuſserlich nicht nur nicht in Zehen oder Anhänge getheilt, ſondern überdieſs noch faſt immer gänzlich mit langen und dicht an einander ſtehenden Federn bedeckt. Nur die Zehen haben daher die Fähigkeit zu taſten, und auch hier wird dieſe durch Hornblätter oder Schuppen, welche die Fuſswurzeln und die Zehe bekleiden, oft ſelbſt durch Federn und immer durch Schwielen abgeſtumpft, welche ſie an der unteren Fläche in Geſtalt von Warzen bedecken.

Wir haben ſchon Bd. I. S. 375 die Zahl und Richtung der Zehen in den verſchiedenen Vögeln kennen gelernt. Nie ſind ſie in Hufen eingeſchloſſen, ſondern nur mit Nägeln verſehen, welche ſie verſtärken, ohne der Feinheit des Gefühlsſinnes Abbruch zu thun.

Bey den *Schwimmvögeln* oder *Palmipoden*, z. B. den *Enten*, ſind die Vorderzehen durch eine Haut verbunden, welche ſich bis zu ihrer Spitze erſtreckt. Bisweilen iſt auch die groſse Zehe mit den übrigen durch dieſe Membran verbunden, und doch bedienen ſich die Vögel, wo dieſs Statt findet, unter allen Schwimmvögeln am häu-

figſten

figften ihrer Füfse zum Betaften und Ergreifen der Körper. Bey den *Hühnervögeln* werden die Vorderfüfse allein an ihrer Bafis durch eine kurze Membran mit einander verbunden. Bey mehrern Ufervögeln und Raubvögeln find die beyden äufsern Zehen noch auf diefe Art an ihrem hintern Ende verbunden. Bey den *Sperlingsvögeln* finden fich im Allgemeinen die beyden äufsern Zehen an ihren hintern Gliedern eng mit einander verbunden, und diefe Verbindung erftreckt fich in einigen Gefchlechtern, wie den *Eisvögeln*, den *Bienenwölfen*, bis nahe an ihrer Spitze.

Die fchuppigen Membranen, welche die Zehen in einigen Ufervögeln begränzen, und die beträchtliche Länge diefer und der Nägel in andern ftehen gleichfalls dem Gefühl im Wege.

Ungeachtet nach Allem, was wir angeführt haben, diefer Sinn in den Vögeln fehr ftumpf ift, findet er fich doch in den Klettervögeln, befonders in den Papageyen, ziemlich vollkommen, und diefe und die *Eulen* bedienen fich feiner am meiften.

Die Zahl und Beweglichkeit der Zehen variirt bey den *Reptilien* mehr, als in allen übrigen Thieren.

In den gewöhnlichen *Eidechfen* finden fich im Allgemeinen fünf Zehen von verfchiedener Länge, die fehr gefchickt find, die Gegenftände von allen Seiten zu umfaffen. Bey einigen, wie z. B. dem *Krokodil*, find fie, wenigftens am Hinterfufse, durch Schwimmhäute verbunden; bey andern, wie dem *Gecko*, unten mit dachziegelförmigen Schuppen bekleidet.

Im *Kamäleon* find fie bis an die Nägel durch die Haut zu zwey Stücken vereinigt, welche eine Art von Zange bilden. Die Haut ihrer unteren Fläche ift mit fehr empfindlichen Gefühlwarzen verfehen. Bey den fehr länglich geftalteten Eidechfen, wie dem *Seps* und der *Chalcide*, finden fich nur drey fehr kleine Zehen. In den *Salamandern* und *Fröfchen* find fie nackt und ohne Nägel; auch befitzen diefe Thiere ein fehr feines Gefühl.

Diefs

Dieſs muſs in den *Laubfröſchen*, wo ſich die Zehenſpitzen in einer ſchwammigen Scheibe, die ſich ſehr feſt an die fremden Körper hängen kann, endigen, noch genauer ſeyn; in den *Schildkröten* aber, wo die Füſse durch Schwimmhäute verbunden ſind, iſt es weniger vollkommen. Den *Schlangen* endlich fehlen ſowohl Füſse als Zehen durchaus.

Daſſelbe gilt für die *Fiſche*. Ihre Floſſen, die bloſs zur Bewegung beſtimmt ſind, können faſt nichts zur Wahrnehmung der Geſtalt der Körper beytragen.

Was wir in der ſechſten Vorleſung über die Zahl und Eintheilung der Füſse in den wirbelloſen Thieren geſagt haben, ſcheint uns hinzureichen, um daraus die verſchiedenen Grade von Vollkommenheit des Gefühls dieſer Theile abnehmen zu können.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Anhängen, welche beym Taſten die Stelle der Finger erſetzen.

Auſser den Fingern haben mehrere Thiere verſchiedene Theile, die hinlänglich beweglich und empfindlich ſind, um zum Taſten zu dienen. Bey den zehenloſen Thieren oder denen, wo dieſe in unempfindlichen Subſtanzen eingehüllt ſind, vertreten dieſe Anhänge die Stelle derſelben.

Die Schwänze einiger Säugthiere, wie der *Sapaju's*, *Beutelthiere*, einer Art *Stachelſchwein*, mehrerer *Ameiſenfreſſerarten* u. ſ. w., ſind ſo gebauet, daſs ſie damit die Körper, wie mit einer Hand, umfaſſen und ergreifen können. Wir haben in der dritten Vorleſung die Geſtalt der Knochen und die Anordnung der Muskeln kennen ge-

gelernt, welche dieſe Bewegungen bewerkſtelligen. Zu dieſen Theilen gehen eine beträchtliche Menge von Nerven, die aus dem Ende des Rückenmarks entſpringen und durch die Zwiſchenſchwanzwirbelöffnungen hervortreten. In dieſer Art von Schwänzen finden ſich gewöhnlich keine Haare an dem Theile ihrer unteren Fläche, womit ſie die Körper ergreifen.

Aehnliche Schwänze findet man in einigen Reptilien, wie dem *Kamäleon*, und der ganze Körper der *Schlangen* leiſtet dieſelben Dienſte, indem er ſich um die Körper windet, welche dieſe Thiere betaſten wollen. Dieſs iſt ihnen von einem deſto gröſsern Nutzen, da ſie übrigens der Zehe und aller Anhänge, welche ihnen die Empfindungen des Gefühls verſchaffen könnten, gänzlich ermangeln.

Bey andern Säugthieren, wo überdieſs der Theil, der wenig zahlreichen Zehen, welcher ſich auf den Boden ſtützt, noch in hörnernen Hufen eingeſchloſſen iſt, ſcheint der Sinn des Gefühls bloſs auf die Lippen, als die beweglichſten Theile, zurück gedrängt zu ſeyn. Hiervon haben wir an den *Wiederkäuern* und *Einhufern* ein Beyſpiel. Die Muskeln dieſer Theile beſchreiben wir hier nicht, indem ſie beym Kauen vorkommen werden; allein die Lippen an und für ſich haben eine ganz eigenthümliche Organiſation. Der Antlitznerv und der Nerv des fünften Paares vertheilen ſich darin mit einer unendlichen Menge von Zweigen und anaſtamoſiren unter einander, indem ſie Geflechte bilden, welche dieſem Theile ein ausgeſucht feines Gefühl verſchaffen. Man weiſs, daſs er uns den ſüſseſten aller Empfindungen des Gefühls verſchafft.

In vielen Thieren bilden zahlreiche und dicht an einander ſtehende Drüſen eine Schicht unter der Haut, welche dünn, geſpannt und mit wenig Haaren bedeckt iſt, zwiſchen welche ſich einige lange, ſteife befinden, deren jedes in eine beſondere zitzenähnliche rauhe

Warze

Warze eingeſchloſſen iſt. Sie führen den Nahmen der *Knebelbärte* (Myſtax).

Dieſe Haare theilen wegen ihrer Steifheit den Lippennerven leicht die geringſten Erſchütterungen mit, welche ſie von den umgebenden Körpern erhalten, und können in dieſer Beziehung, ungeachtet ſie ſelbſt unempfindlich ſind, unter die zum Gefühl dienenden Anhänge gezählt werden.

Die Oberlippe des *Nashorns* iſt in einen kleinen Anhang ausgezogen, deſſen ſich dieſes Thier zum Betaſten, Umfaſſen, Abreiſsen u. ſ. w. bedient, deſſen Muskeln wir aber nicht kennen.

Die *Schweine*, *Maulwürfe* und *Spitzmäuſe*, welche eine lange, ſpitze und bewegliche Schnautze haben, der man den Nahmen des *Rüſſels* giebt, ſcheinen dieſe gleichfalls zum Taſten zu gebrauchen. Oft bemerkt man in ihrer Subſtanz einen kleinen beſondern Knochen, deſſen Geſtalt nach den Arten variirt, der ſich zwiſchen den Naſen- und Kieferbeinen befindet, und den Nahmen des *Rüſſelknochens* führt. Die Muskeln des Rüſſels werden wir im Abſchnitte vom Geruch beſchreiben, um daſelbſt Alles zu vereinigen, was mit der Naſe der Thiere in Beziehung ſteht.

Der Rüſſel des *Elephanten* und der weniger lange Rüſſel des *Tapirs* und der *Moſchusſpitzmaus*, oder des *Desman* werden gleichfalls in der Vorleſung über den Geruch vorkommen; allein wir deuten ſie hier, weil ſie dieſen Thieren als eine wahre Hand dienen, als Anhänge an, welche zum Sinne des Gefühls gehören.

Die Kämme oder fleiſchigen Theile, welche den Kopf mehrerer Vögelarten, vorzüglich aus der Familie der Hühnervögel, nahmentlich der *Hähne*, *Truthähne* u. ſ. w. ſchmücken, dienen vielleicht gleichfalls zum Taſten. Wirklich fehlen dieſen Theilen die *Federn:* ſie ſind weich und ſchlaff, und die Nerven, welche zu ihnen gehen, müſſen, wenn gleich ihre Anzahl gering iſt, dem Thiere die Eindrücke der Auſsendinge zuführen.

Bey

Bey den Thieren, welche, wie die Fifche, keine Glieder mit beweglichen, zum Betaften der Körper beftimmten Zehen haben, find die Anhänge zahlreicher, länger und verfchiedenartiger. Man hat diefen Hautverlängerungen, welche gewöhnlich eine längliche kegelförmige Geftalt haben, verfchiedene Nahmen gegeben. Die in der Gegend des Mundes und auf den Lippen befindlichen hat man *Bartfäden* (Cirrhi) *Fühlfäden* (Tentacula), die oben und an den Seiten des Kopfes fitzenden genannt. Denen, welche von den Seitentheilen des Körpers kommen, hat man den Nahmen der *Finger* (Digiti) gelaffen.

Die *Bartfäden* find ziemlich weich. Sie erhalten einige vom fünften Paare kommenden Nervenfäden. Beym *Stockfifch* und den übrigen *Gadusarten* findet fich nur ein Paar; zwey bey der *Seebarbe*, vier fehr kurze im *Karpfen*; gleichfalls vier in der *Barbe*, fechs oder acht in den *Schlammpeizgern* und mehrern *Welsarten*, wo die am Oberkiefer fitzenden oft fehr lang find. Der *Seeteufel*, der *Krötenfifch* (Gadus tau) und andere haben eine grofse Menge Bartfäden im Umfange der Lippen.

Die Fühlfäden haben mit den Bartfäden ungefähr diefelbe Organifation. Bey mehrern Arten des Gefchlechts *Lophius* find diefe Anhänge willkührlicher Bewegungen und nach verfchiedenen Richtungen gehender Krümmungen fähig: man behauptet fogar, dafs fich diefe Thiere ihrer als eine Lockfpeife für kleine Fifche bedienen. Im *gefleckten Frofchfifch* (Lophius hiftrio) ift der obere Yförmig getheilt und feine Aefte werden durch eine Fleifchmaffe gefchloffen und an einander gehalten. Die übrigen find fehr lang und kegelförmig. Bey mehrern *Schleimfifchen* (Blennius) und *Drachenköpfen* (Scorpaena) fitzen die Fühlfäden über den Augenbrauen.

Die Seitenanhänge des Körpers, welche die Ichthyologen *Finger* nennen, haben einen gegliederten knöchernen Stiel, der mit dem Stiele der Bruftfloffenftrah-

len

len übereinkommt, von denen ſich dieſe Finger nur dadurch unterſcheiden, daſs ſie frey und getrennt ſind. Vorzüglich findet man dieſe in den *Seehähnen* (Trigla) und *Fingerfiſchen* (Polynemus).

Noch mehr variiren dieſe Anhänge in den weiſsblütigen Thieren.

Wir ſprechen hier nicht von den Armen der Kopffüſser, welche wir ſchon im Abſchnitte von den Bewegungsorganen beſchrieben haben.

Eben ſo wenig halten wir uns bey Betrachtung der fleiſchigen Hörner der Bauchfüſser auf. Aus der *Gartenſchnecke* haben wir dieſe ſchon in der Vorleſung vom Auge beſchrieben. Die der übrigen Arten unterſcheiden ſich davon nur inſofern, als ſie ſich nicht wie Handſchuhfinger zuſammenrollen und entrollen, ſondern durch ihre Muskelfaſern nur geſteift und erſchlafft werden können.

Mehrere Arten haben ähnliche Anhänge rings um den Mantel, ſo z. B. die *Napfſchnecken*, die *Seeohren*. In den Arten, wo der Mantel ganz geöffnet iſt, finden ſich deren in ſeinem ganzen Umfange, vorzüglich aber in der Gegend des Afters. Dahin gehören die *Auſtern*, *Mahlermuſcheln* und *Entenmuſcheln*. In denen, wo ſich der Mantel nur durch eine Röhre öffnet, ſitzen die Anhänge im Umfange der Oeffnung, wie bey den *Venusmuſcheln*, den *Herzmuſcheln*. Die Röhre ſelbſt iſt bey dieſen ein vorzügliches Gefühlsorgan. Die fleiſchigen und mit Fühlfäden verſehenen Arme der *Linguateln* und *Terebrateln* ſind nicht weniger dazu geeignet; allein in den *Entenmuſcheln* müſſen ſie wegen ihrer hornartigen Beſchaffenheit weit weniger dazu geſchickt ſeyn.

Auch bey mehrern Würmerarten finden ſich Bartfäden. Bisweilen beſtehen ſie aus mehrern Gliedern, wie die Fühlhörner der Inſekten, und wir haben in den *Seeraupen* und *Nereiden* Nerven zu ihnen gelangen ſehen: Beym *Regenwurm* und *Blutigel* fehlen ſie, allein in dieſen letz-

 tern

tern vertreten die Scheiben an den beyden Enden des Körpers ihre Stelle.

Die Fühlhörner der Infekten fcheinen vorzüglich für den Gefühlsfinn beftimmt zu feyn. Wir haben die Nerven angegeben, welche zu ihnen gehen. Die Entomologen haben ihre fehr mannigfaltigen Formen befchrieben und daraus fogar generifche Karaktere abgeleitet, fo dafs es überflüffig wäre, fich bey denfelben aufzuhalten.

Einige Larven haben, wie die Schnecken, zurückziehbare Fühlfäden.

Bey den Raupen mehrerer Schmetterlinge, wie des *Podalirius*, *Machaon*, *Apollo*, findet fich ein einfacher Aft, der zwifchen dem Hinterhaupte und Körper hervortritt und fich an feinem Ende wie ein Y fpaltet. Diefer Anhang fcheint mehr eine Waffe gegen den Stich der Schlupfwespen zu feyn, und ift mit einer bittern und riechenden Flüffigkeit überzogen.

Im *Bombyx vinula* fitzen die, wie in den Schnecken, zurückziehbaren Anhänge über dem After am Ende von zwey fleifchigen Hörnern.

Die Arme, Federn, Büfchel mehrerer *Polypen*, die zahllofen Fühlfäden mehrerer *Seefterne*, *Seeigel*, *Seeanemonen*, die zufammengefetzten Aefte der *Quallen* ftellen gleichfalls vortreffliche Gefühlsorgane dar, find aber von den Naturforfchern hinlänglich befchrieben worden.

SIE-

SIEBENTER ABSCHNITT.

Von den unempfindlichen Theilen, welche die Organe des Gefühls umgeben und gegen die zu ſtarken Eindrücke ſchützen.

Die Oberhaut überzieht die Haut und verhütet das Schmerzlichwerden der Berührung äuſserer Körper; allein unter allen Umſtänden würde ſie nicht hinreichend ſeyn und die Natur hat ihr daher verſchiedene Theile beygefügt, die in ihrem Weſen mit ihr übereinkommen, der Geſtalt und Dicke nach aber variiren. Dieſs ſind die *Federn*, *Fäden*, *Schuppen*, *Nägel* und *Hörner*.

1. *Von den Haaren.*

Die Haare ſind hornähnliche Fäden, welche insbeſondere zum Schutz der Haut der Säugthiere beſtimmt zu ſeyn ſcheinen. Mit ihrem einen Ende ſind ſie in die Subſtanz der Lederhaut eingepflanzt und oft dringen ſie ſogar bis zur Fleiſchhaut. Dieſes Ende ſchwillt zu einer mehr oder weniger dicken Zwiebel an, die in eine häutige Scheide eingeſchloſſen iſt, welche zuweilen etwas Blut enthält. Je jünger das Haar iſt, deſto gröſser iſt dieſer Balg. Sticht man dann in denſelben, ſo ſinkt er, wegen des Ausfließsens des Blutes, zuſammen und wird ſehr weich.

Der ganze, auſser der Haut befindliche Theil des Haares heiſst der *Körper* des Haares. Er iſt ein ſehr langer Kegel, deſſen Spitze ſich an ſeinem freyen Ende befindet. Das Haar wächſt von ſeiner Wurzel aus. Deſshalb iſt es in den jungen Thieren weit feiner als in ältern, und aus demſelben Grunde ſcheint ſich in den Perſonen, denen man die Haare abſchneidet, die Zahl der-

felben zu vermehren, ungeachtet fich in der That nur ihr Durchmeffer vergröfsert.

Beym Austritt aus der Haut werden die Haare in einer kleinen Strecke von der Oberhaut begleitet, welche an ihrem untern Ende eine Art von Scheide bildet. Diefe geht allmählig in Geftalt durchfichtiger kleiner mehlähnlicher Schüppchen ab.

Die Haare find bey der Geburt an einigen Theilen des Körpers mehr oder weniger ftark entwickelt; an andern entftehen oder verlängern fie fich wenigftens erft in einer gewiffen Periode des Lebens.

Da die Haare des Kopfes und anderer Theile des Menfchen fehr dünn find, ift die Unterfuchung ihres Baues fehr fchwierig; allein die Borften des *Elens* und die Knebelbärte der *Katzen* und andrer Fleifchfreffer fchicken fich fehr gut zu Nachforfchungen diefer Art.

Wenn man eine Schweinsborfte mit der Linfe unterfucht, fieht man in ihrer ganzen Länge ungefähr zwanzig Furchen in ihr, welche durch eben fo viele Fäden gebildet werden, deren Vereinigung die Oberfläche des Haares bildet. In der Mitte der Borfte befinden fich zwey Kanäle, welche eine Flüffigkeit, die man das *Mark* nennt, enthalten. Durch das Trocknen trennen fich die Fäden der Borfte von der Spitze an von einander, wie man in den Bürftenhaaren fieht. Dann entleeren fich die Markhöhlen und man fieht darin nur noch einige Blätter, die fich in verfchiedenen Richtungen kreutzen.

Die Haare des *Elens*, *Mofchusthieres*, *Igels*, *Tanreks*, *Stachelfchweins* u. f. w. find diefen nicht vollkommen ähnlich. Ihre Oberfläche ift mit einem Hornblatte von verfchiedener Dicke bedeckt, an welchem man einige Furchen bemerkt. Ihre Höhle ift mit einer weifsen fchwammigen Subftanz angefüllt, welche auf den erften Anblick Aehnlichkeit mit dem Marke des Hollunders hat.

Die

Die Farbe der Haare ſcheint znm Theil von der Farbe des Schleimgewebes zu ſtammen, indem, wie wir ſchon angegeben haben, in den Thieren mit verſchiedenfarbigen Pelzwerk, die verſchiedenen, durch die Haare gebildeten Flecken ähnliche Flecken der Haut andeuten, welche ſie bedecken.

Selbſt in der menſchlichen Species finden ſich ſehr beſtimmte Wechſelbeziehungen zwiſchen beyden. Die Negerhaare ſind im Allgemeinen ſchwarz; rothhaarige Perſonen haben ſehr oft *Sommerflecken* oder *rothe Flecken* auf der Haut. Schwarzhaarige Perſonen haben eine dunklere Hautfarbe als blonde.

Die Farbe der Haare hat ihren Sitz in ihrer Hornſubſtanz, nicht in ihrem Marke, das gewöhnlich weiſs iſt. Dieſs ſieht man beſonders deutlich in den Stacheln des Stachelſchweins. Die Farben variiren faſt ins Unendliche und es giebt Haare, die ſelbſt an verſchiedenen Stellen verſchieden gefärbt ſind, worüber die Werke der Naturforſcher Auskunft geben.

Am gewöhnlichſten iſt die Geſtalt der Haare rund, wie in den Haupthaaren, den Haaren der *Mähne* und des Schweiſes bey den *Pferden.* Am Schwanze des *Nilpferdes* und dem ganzen Körper des groſsen *Ameiſenfreſſers* (Myrmecophaga jubata) ſind ſie platt; bey mehrern Wiederkäuern, beſonders dem *Moſchusthiere* wellenförmig und gewiſſermaſsen gekräuſelt oder vielmehr gekerbt*).

In

*) Die Haare der Hausmaus ſind in regelmäſsigen kleinen Entfernungen mit erhabnen Reifen beſetzt: dieſe ſind ſchwarz, die Zwiſchenräume weiſs und daher rührt die graue Farbe der Haare dieſes Thieres. Dieſe Struktur fand Nitzsch (Voigts neues Mag. Bd. II. S. 413) bey allen Thieren, deren Wollhaar aſchgrau erſcheint. Beym weiſsen Wollhaar bemerkt man die Knötchen oder Ringe, nicht aber dieſe Verſchiedenheit der Farbe, doch ſind die Knötchen undurchſichtig, die Interſtitien durchſichtig. Bey den Fledermäuſen, vorzüglich V. *Barbaſtellus*, ſpringen die Knötchen ſehr ſtark hervor, diffe-

In den Maulthieren haben fie an ihrer Oberfläche Furchen. In einigen Spielarten der *Ziegen*, *Katzen* u. f. w. find fie fein, lang und feidenähnlich; in den *Widdern* lockig und gekräufelt, im *Schwein*, dem *Igel*, dem *Stachelfchwein* u. f. w. dagegen fteif und gerade. Ihrer beträchtlichen Dicke wegen haben fie bey den letztern den Nahmen der *Stacheln* erhalten.

Bey den Hausthieren hat das Klima viel Einflufs auf die Befchaffenheit der Haare. Im Norden werden fie lang und fteif, wie man deutlich beym *Sibirifchen Hunde*, dem *Isländifchen Widder* u. f. w. fieht. In dem fpanifchen und fyrifchen Klima werden fie dick, fein und feidenähnlich. Beyfpiele davon geben die *fpanifchen Widder*, die *Maltéferhunde*, die *Angorifchen Ziegen*, *Katzen* und *Kaninchen*. In fehr warmen Ländern werden fie dünn, oder verlieren fich ganz, wie in den *guineifchen*, oder den fogenannten *türkifchen Hunden*, den *afrikanifchen* und *afiatifchen Schafen*.

Man hat den Haaren nach der verfchiedenen Geftalt, und den Theilen, woran fie erfcheinen, verfchiedene Nahmen gegeben: daher die Nahmen von *Haupthaaren* (coma) *Wimpern* (cilium) *Augenbrauen* (fupercilium) *Knebelbart* (myftax) *Bart* (barba) u. f. w.

Alle Säugthiere, mit Ausnahme der *Cetaceen* haben mehr oder weniger zahlreiche Haare. Wir geben hier nur kurz ihre Anordnung in den verfchiedenen Familien an.

Der ganze Körper des Menfchen ift mit, nicht dicht an einander ftehenden, Haaren bedeckt, die an meh-

differiren aber durch ihre Färbung nicht von den zufammengezogenen Interftitien. Knötchen finden fich auch an dem Anfange der Konturhaare, nicht aber in dem Theile derfelben, der dem Lichte ausgefetzt ift, gerade wie bey den Vögeln nur die Dunen und der unterfte flaumähnliche Theil der Konturfedern, nicht aber der dem Lichte ausgefetzte Theil diefer letztern ähnliche Knötchen zeigt.

M.

mehreren Stellen ſo fein ſind, daſs man ſie nur mit Mühe zu bemerken im Stande iſt. Am längſten ſind die Kopf- und Barthaare. Auf dieſe folgen die Achſel- und Schaamhaare, dann die in der Naſe und dem Ohr befindlichen, die Wimpern und Augenbrauen und endlich die Haare des ganzen übrigen Körpers. An der Bruſt und dem Bauche finden ſich mehr als auf dem Rücken; ganz dem, bey andern Thieren gewöhnlichen Typus entgegen. Nie finden ſich Haare in der Hohlhand und der Fuſsſohle.

Bey den eigentlichen *Affen* ſind die Kopfhaare gewöhnlich nicht länger, als die übrigen. Die Haare des Vorderarms ſind gegen den Ellenbogen hin gewandt, im *Orang-Utang* aber und einigen andern Arten gegen die Hand gerichtet, wodurch dieſe Affen ſich dem Menſchen einigermaſsen nähern. Bey vielen *Quadrumanen* iſt das Geſäſs ſchwielig und ganz ohne Haare.

Unter den *Chiropteren*, deren Haar hurz, fein und ſammetähnlich iſt, iſt bey den *Galtäopitheken* auch die Haut an den Seiten des Schwanzes und an den Ohren mit Haaren beſetzt. Der Linne'iſche *Vespertilio Laſiurus* hat gleichfalls Haare an der Haut des Schwanzes. In den übrigen Arten finden ſich nur ſehr wenig auf der Flügel-, Naſen- und Ohrenhaut.

Der *Igel* hat nur am Rücken und Kopfe die Stacheln, von denen wir oben redeten. Die Haare an den Gliedern und dem untern Theile des Körpers ſind ſteiſe Borſten. Die *Tanreks* kommen in dieſer Hinſicht mit den eigentlichen *Igeln* überein; einige Arten haben ſogar Borſten und Stacheln unter einander.

Bey den *Maulwürfen* und *Spitzmäuſen* iſt das Haar ſo kurz, fein und gedrängt, daſs ihre Haut eine ſammetähnliche Weiche hat.

Bey den Zehengehern variirt das Haar ſehr. In den Arten mit feinen Haaren, wie den *Mardern*, *Zobeln*, *Hermelinen*, *Iltis* u. ſ. w., giebt es zwey Arten von Haaren. Die Haare der einen Art ſind kürzer, ſehr

fehr fein, gedrängt und wie unter eiuander gemengt; die der andern find länger und fteifer und die einzigen, welche an der Oberfläche erfcheinen. Diefe beyden Arten von Haaren machen das Wefen des guten Pelzwerkes aus.

Ungefähr eben fo verhält es fich bey den Nagern mit feinen Haaren. Bey den *Stachelfchweinen* find die Stacheln am Kopfe, dem Halfe und Bauche dünner, kürzer und biegfamer, als am Rücken. Am Schwanze findet fich ein Dutzend Haare, welche den Federkielen ähnlich, an ihrem freyen Ende abgeftutzt und hohl find. Das andere Ende ift folide, dünn und fehr biegfam. Diefe Röhren raufchen, wenn das Thier feine Haut bewegt. Es fcheint felbft, als könnte das Thier feinen Harn in diefelben laffen, um ihn nachher, wie mit einem Weihwedel, weit weg zu fpritzen.

In keiner Familie finden fich gröfsere Verfchiedenheiten der Haare, als bey den Zahnlofen.

Im *großen Ameifenfreffer* (Myrmecophaga jubata L.) find die Haare breit, glatt, mit einer Längenfurche an beyden Seiten verfehen, fo dafs fie einem vertrockneten Grashalme ähnlich find. Andere Arten von *Ameifenfreffern*, z. B. der *zweyzehige*, haben dagegen eine fehr feine Wolle. Mehrere haben harte und fchneidende Schuppen, welche wie Dachziegel über einander liegen. So verhält es fich bey den *Schuppenthieren* (Manis). Andere haben Stacheln, wie der *Stachelameifenfreffer* (Echidna). Die *Gürtelthiere* (Dafypus) haben aufser den knöchernen Schuppen oder Reifen mit regelmäfsigen Abtheilungen, welche bey ihnen Rücken und Kopf bekleiden, dünne, kurze und fteife Haare, welche den Elephantenhaaren ähnlich find, allein mit dem Alter ausfallen.

Die *Schweine* haben unter den Pachydermen die meiften Haare. Man nennt fie bey ihnen *Borften*. Sie find dünn und oft an ihrem freyen Ende gefpalten. Die übrigen Gefchlechter haben nur wenig Haare.

Wir

Wir haben ſchon die Beſchaffenheit der Haare des *Elens* und des *Moſchusthieres* angegeben. Bey den *Ochſen*, *Hirſchen*, *Antilopen*, der *Giraffe* iſt das Haar im Allgemeinen kurz. Das Haar der *Kameele* iſt, vorzüglich beym *Vigognekameel* (Camelus Vicuna), ſehr fein und weich. Bey allen Arten dieſes Geſchlechts finden ſich auf den Knieen und der Bruſt haarloſe Schwielen. Das Haar der *Ziegen* iſt lang und fein. An ihrem Kinne tragen ſie einen ſpitzen Bart. Das Haar der *Schafe* iſt lang, kraus, lockig, unter einander gewirrt und führt den Nahmen der *Wolle*.

Die *Einhufer* haben im Allgemeinen kurze Haare, wie die *Wiederkäuer*. Die längern Haare der Mähne und des Schweifes belegt man insbeſondere mit dem Nahmen der *Roßhaare*.

Das Haar der *Amphibienſäugthiere* iſt kurz, ſteif und ſehr dicht.

Den gänzlichen Mangel deſſelben in den *Cetaceen* haben wir ſchon angeführt.

Die Haare aller dieſer Thiere, ſie mögen als *Wolle*, *Borſten*, *Stacheln*, *Dornen*, *Schuppen* u. ſ. w. erſcheinen, geben bey der chemiſchen Unterſuchung ungefähr dieſelben Reſultate. Der Wirkung des Feuers in freyer Luft ausgeſetzt, ſchmelzen oder flieſsen ſie anfänglich, indem ſie zugleich aufſchwellen, geben nachher eine weiſse Flamme und verwandeln ſich in eine ſchwarze, ſehr ſchwer in Aſche zu verwandelnde, Kohle.

In verſchloſſenen Gefäſsen deſtillirt, geben ſie eine röthliche Flüſſigkeit, die blauſaures Ammonium und ein anderes Salz enthält, welches mit einer eignen thieriſchen Säure verbunden iſt und von Berthollet den Nahmen des *Thierſauren Ammoniums* erhalten hat. Die auf dem Grunde der Retorte zurückbleibende Kohle iſt leicht und enthält Kohlenſtoff und phosphorſauren Kalk.

Die Haare löſen ſich nicht völlig im kochenden Waſſer auf. Es ſondert ſich hier eine ſchleimähnliche

Maſſe

Maffe von ihnen ab, welche das Mark ift. In den kauftifchen Alkalien und einigen Säuren find fie vollkommen auflöslich *).

2. *Von den Federn.*

Die Federn find den *Vögeln* eigenthümlich, wie die Haare den Säugthieren, die Schuppen den Reptilien und Fifchen.

Ehe wir die Geftalten und zahlreichen Verfchiedenheiten der Federn aus einander fetzen, halten wir es für zweckmäfsig, ihren Bau im Allgemeinen zu befchreiben; und um eine deutliche Vorftellung davon zu geben, werden wir die Art ihrer Entwicklung angeben.

Wenn der junge Vogel aus dem Ey kriecht, und in den erften Tagen nach feiner Geburt, ift er, die Gegend des Unterleibes ausgenommen, mit mehr oder weniger dichten Haaren bedeckt. Diefe Haare, welche an Farbe und Dicke variiren, treten, zu zehn bis zwölf Bündeln zufammengeftellt, hervor. Sie find in eine Zwie-

*) Nach Vauquelin's (Harles n. J. VI. 1. S. 142) neueften Unterfuchungen enthalten die Haare folgende Subftanzen:

1) Einen thierifchen Stoff, welcher fie zu ihrem gröfsten Theile bildet, aber weder Gallert noch Eyweifs ift.
2) Etwas weifses, fich ftark verdickendes Oel.
3) Ein anderes Oel in gröfserer Menge, das in fchwarzen Haaren fchwarzgrünlich, in rothen roth, in weifsen faft ungefärbt ift.
4) Eifen.
5) Etwas Magnefiumoxyd.
6) Phosphorfauren Kalk.
7) Sehr wenig kohlenfauren Kalk.
8) Viel Kiefelerde.
9) Viel Schwefel.
10) Die weifsen Haare aufserdem phofphorfaure Magnefia.

M.

Zwiebel oder einen Balg eingeſchloſſen, welcher das Rudiment oder die Scheide der Feder zu enthalten ſcheint. Wenigſtens ſieht man, wenn nach einigen Tagen die Feder auſsen in Geſtalt einer ſchwärzlichen Röhre erſcheint, daſs das gemeinſchaftliche Bündel Haare an ihrer Spitze hängt und ſelbſt in das Innere der Scheide dringt.

In dem Maaſse als die Feder wächſt und ſich entwickelt, fällt das Haar aus. Bey einigen Familien, z. B. den Raubvögeln, bleibt es lange am Ende derſelben unter der Geſtalt von Flaumen hängen.

Nur in dieſer Periode des Lebens haben die Vögel Haare, denn, auch wenn ſpäterhin zur Zeit der Mauſſe neue Federn erſcheinen, findet ſich keine Spur von Haaren.

Wir haben erwähnt, daſs die Scheide der Feder einige Tage nach dem Auskriechen des Vogels aus dem Eye erſcheint. Zuerſt kommen die Schwungfedern oder die groſsen Federn der Flügel und des Schwanzes hervor, darauf die Deckfedern, und zuletzt die kleinen Federn des Körpers.

Dieſe Scheide iſt eine überall, ihr in die Haut eingepflanztes Ende ausgenommen, geſchloſſene Röhre. Man bemerkt daſelbſt eine kleine Oeffnung oder einen Nabel, durch welche die Blutgefäſse in die Höhle der Röhre dringen, die auch, wenn ſie ausgeriſſen wird, zur Entſtehung des kleinen Blutfluſſes Veranlaſſung geben.

Wenn die Scheide aus der Haut getreten iſt, ſpaltet ſie ſich theils wegen der eintretenden Wirkung der Luft, theils wegen der ausdehnenden Kraft der in ihr enthaltenen Theile. Es entſteht dann der Länge nach ein Riſs, aus dem man den Stiel der Feder treten ſieht. Je mehr dieſe wächſt, deſto mehr reiſst die Scheide ein und ihre vertrockneten Häute gehen unter der Geſtalt leichter und durchſichtiger Schuppen ab.

Oeff-

Oeffnet man in diefer Periode die Röhre ihrer Länge nach, fo findet man fie aus vielen und cylindrifchen Lagen einer hornähnlichen durchfichtigen Subftanz gebildet uud in einen gallertigen Cylinder eingefchloffen, in welchem Blutgefäfse verlaufen.

Die Spitze diefes gallertigen Cylinders ift kegelförmig und härter als der übrige Theil deffelben. Er ift in eine Lage von fchwarzer Subftanz eingefchloffen, welche das erfte Rudiment der Fahne der Feder ift.

Der gallertige Cylinder wächft der Länge nach. Seine kegelförmige Spitze tritt aus der Scheide und mit ihr die Schicht von fchwarzer Subftanz, welche trocknet, fich fpaltet und die erfte Spur der Fahne der Feder bildet. Der Schaft der Feder verhärtet und verlängert fich zu gleicher Zeit. Unmittelbar nach dem Austritte des erften Kegels aus der Scheide bildet fich ein zweyter, der ihm nachfolgt, neue Fafern entwickelt und dem Schaft der Feder einen neuen Zuwachs, aber immer von feiner Grundfläche aus, giebt. Ift endlich der Schaft und die ganze Fahne der Feder aus der Scheide getreten, fo trocknet das Innere derfelben aus, und man findet nun darin nur häutige in einander gefchachtelte Kegel, welche mit denen, deren Entwicklung die Fahne nach aufsen geftofsen hatte, Aehnlichkeit haben, und im gemeinen Leben die *Federfeele* heifsen. Wenn die Feder ihre völlige Gröfse erreicht hat, wird ihr Kiel oder ihr röhrenförmiger Theil feft und bildet mit dem Stiele, deffen Keime er früherhin enthielt, ein Ganzes. Er ift dann ein Cylinder, der ftark, elaftifch und zugleich fpecififch fehr leicht ift *). Die trockne und blafige Subftanz, welche man in ihm

*) Die Länge des *Kiels* oder der *Spule* fteht mit der Länge der ganzen Feder durchaus nicht im Verhältnifs. Im Allgemeinen gilt nach Wenzel nur, dafs der Kiel der *Schwanzfedern* länger, als der Kiel der *Flugfedern* ift.

Immer

ihm bemerkt, iſt der Reſt oder die Spur des groſsen fleiſchigen Kanals, der ſich in einer frühern Periode fand. Er iſt eine Art von Zellkörper, der aus mehrern auf einander folgenden becherförmigen Bälgen beſteht. Je mehr dieſe ſich dem Schafte nähern, deſto länglicher werden ſie und haben dann mit kleinen Trichtern Aehnlichkeit, die nach Verſchiedenheit der Arten mehr oder weniger länglich, und in einander geſchachtelt ſind.

Der

Immer bemerkt man nach Wenzel am Kiel das *Grübchen*, den *häutigen Ring*, die *Anfänge des Schaftes* und das *flaumige Ende der Fahne*.

Das *Grübchen* liegt am Anfange, dem untern Ende des Kiels, immer der obern Fläche deſſelben näher als der untern, indem ſich die untere gegen die obere aufbiegt. Meiſtens iſt es rund, bisweilen oval und hat immer eine, mit einem glatten Rande verſehene Oeffnung. Meiſtens iſt es eine Linie tief, ſein Boden gröſser als ſein Eingang. Der Boden wird von einer dünnen, aber ſtarken und glatten, meiſtens gelben oder rothen Membran gebildet, in der ſich bisweilen ſeitwärts von ihrer Mitte ein feines Pünktchen, die Spur einer ehemaligen Oeffnung, bisweilen auch ein feines rothes Fädchen befindet.

Der *häutige Ring* iſt der ſchmale Theil der Haut, der beym Ausrupfen der Feder am Kiel ſitzen bleibt, und die Gröſse des, in der Haut verborgenen Theils vom Kiele andeutet. Im Allgemeinen befindet er ſich deſto höher am Kiele, d. h. vom Anfange deſſelben entfernter, je länger der Kiel iſt, und immer an den Schweiffedern höher als an den Flügelfedern.

Die *Anfänge des Schaftes* werden beym *Schafte* beſchrieben werden. Das ſpitzwinklige Vereinigungsende derſelben beſtimmt das Ende des Kiels und den Anfang des Schaftes, und hier befindet ſich das *flaumige Ende der Fahne*, welches den Weg, durch welchen der äuſsere häutige Aſt des häutigen, im Innern der Feder enthaltenen Apparates austritt, bedeckt und ſchützt.

An der Höhle des Kieles im Ganzen bemerkt man, daſs ſie meiſtens mehr oder weniger cylindriſch und faſt überall gleich weit iſt. *M.*

Der letzte diefer kleinen Bälge theilt fich in zwey, von denen der eine aufsen in der Längenfurche verläuft, welche man am Schafte bemerkt, der andere in das Innere des Schaftes felbft dringt *).

Der

*) Der häutige, in diefem Abfatz befchriebene, Apparat ift die Grundlage, der Kern aller übrigen Theile der Feder, von dem man an der ausgewachfenen Feder fehr oft einen kleinen Theil am Anfange der untern Fläche des Schaftes blofs liegen fieht, ein Theil aber beftändig im Schafte verborgen ift. Im Allgemeinen kann man ihn, nach Wenzel, in den *Stamm* und die *Aefte* theilen, die aber beyde aus Zellen entftehen, deren gegliederte Aneinanderreihung einen faugaderähnlichen Anblick gewährt, und die aus wefentlich verfchiedenen Seiten- und Scheidewänden beftehen. Die erfteren find fehr dünn, durchfichtig, faltig, glänzend, weifs, fehr brüchig, der getrennten feineren Oberhaut fehr ähnlich. Die letzteren find weit ftärker, dichter, dicker und haben mehr Aehnlichkeit mit gröberer Oberhaut. Nur die obere Scheidewand gehört der refpektiven Zelle zu, die untere der nächft folgenden Zelle, fo dafs fie alfo nach unten eigentlich offen find; die Seitenwand einer jeden Zelle verbindet immer zwey Zellen mit einander, indem fie bis über die untere Scheidewand fortgeht und fcheint überhaupt keine eigne Membran, fondern nur die umgebogene Scheidewand zu feyn. Der Bau von beyden ift zellig, nur find die Zellen in den Scheidewänden gröfser, als in den Seitenwänden. Die Farbe der Scheide- und Seitenwände variirt bisweilen, indem diefe meiftens filberglänzend, jene oft gelb find.

Den *Stamm* des häutigen Apparats kann man in den *unteren*, *mittleren* und *oberen Theil* eintheilen, die wefentlich von einander verfchieden find:

Der *untere* Theil liegt überall genau und feft an der inneren Fläche des untern Endes des *Kiels* oder der *Spule* an. Er enthält immer bey weitem die wenigften Zellen, deren Zahl aber weder in allen Vögeln noch in allen Federn desfelben Vogels diefelbe ift. Wenzel fand deren von zwey (im *Raben*, dem *Truthahn*) bis *acht* (im *Storch*).

Unter der letzten oder unterften Zelle findet man aber immer mehrere (beym *Kranich* bis zwölf) wohl zu zählende

Blätt-

Der Schaft der Feder iſt die Fortſetzung des Kieles. Er iſt ein mehr oder weniger länglicher Kegel, der auf einer

Blättchen, wahrſcheinlich Scheidewände ehemaliger Zellen, die aber im ausgewachſenen Vogel ganz dicht und feſt auf einander liegen, ſo daſs ſie nur ein hartes, glattes, weiſslichgelbes, glänzendes Körperchen darſtellen, welches mit ſeiner unteren, etwas ausgehöhlten Fläche den Boden des am unterſten Theile des Kiels befindlichen Grübchens bildet und ihn, da man auch mit dem bewaffneten Auge keine Oeffnung in ihm wahrnimmt, völlig zu verſchlieſsen ſcheint. Dieſe Blättchen ſind immer härter und dicker, als die Scheidewände der noch beſtehenden Zellen. Dieſes harte Körperchen iſt gewöhnlich deſto gröſser und länger, je weniger wahre Zellen ſich über ihm im untern Stücke des Stammes befinden, und umgekehrt. Da, wo Wenzel gar keine Zelle des untern Stückes fand, war es am gröſsten. Im *Haushahn* lagen die Blättchen ſo locker auf einander, daſs ſie zu keinem wirklichen feſten Körperchen verbunden waren. Ob jedes Blättchen eine Scheidewand habe, iſt, wiewohl es wahrſcheinlich iſt, nicht gewiſs.

Von allen Zellen dieſes Theils des Stammes iſt die oberſte die gröſste; von da an nehmen ſie, was auch für die Blättchen gilt, ſtufenweiſe bis zur letzten an Gröſse merklich ab. Nur die Zellen des untern Theils füllen den Kiel ganz an. Nie iſt, ſelbſt mit dem bewaffneten Auge, eine Oeffnung in den Scheidewänden wahrzunehmen. Von den übrigen Zellen des Stammes unterſcheiden ſie ſich dadurch, daſs ſie nach oben konkav, nach unten konvex ſind; was immer in die obern Zellen am deutlichſten iſt, von wo an dieſe Wölbung bisweilen allmählig, bisweilen plötzlich nach unten abnimmt. Nur beym *Pfau*, zum Theil auch beym *Raben*, ſind ſie nach oben konvex und trichterförmig zugeſpitzt, nach unten konkav.

Der *mittlere* Theil des Stammes iſt gröſser und gleichförmiger, als der untere, nimmt bey weitem den gröſsern Theil des Kiels ein und begreift alle in der Höhle des Kiels befindliche Zellen, die des untern Theils und die oberſte von allen ausgenommen.

Die Zahl der Zellen dieſes Theils variirt von vier (im *Faſan*) bis zu *funfzehn* (in der *Gans*) und richtet ſich nicht immer

einer Seite konvex, auf der anderen platt und gefurcht iſt, und an deſſen Seiten ſich die Fahne anſetzt. Die ganze

immer nach der Länge der Federn. Sie nehmen immer von der untern bis obern an Gröſse zu. Immer ſind die Scheidewände nach oben gewölbt, bisweilen trichterförmig zugeſpitzt, bisweilen bloſs gleichmäſsig gebogen.

Der *oberſte* Theil des Stammes wird immer nur durch eine einzige Zelle gebildet, die ſich von allen übrigen deutlich dadurch unterſcheidet, daſs ihre Scheidewand immer trichterförmig iſt, die Verlängerung des Trichters immer aus der Höhle des Kiels nach auſsen dringt, daſs dieſe Verlängerung immer die Grundlage des einen, die übrige Scheidewand die Grundlage des andern Aſtes des häutigen Apparats bildet, und daſs endlich die Richtung dieſer Zelle ſich immer von der Richtung der übrigen unterſcheidet.

Immer iſt der Trichter der Scheidewand dieſer Zellen länger, als in den übrigen, und das letzte Ende derſelben hat immer eine dunkelrothe Farbe. Er liegt nicht, wie derſelbe Theil in den übrigen Zellen, innerhalb, ſondern auſserhalb der Seitenwand der nächſtfolgenden Zelle, und hängt bloſs durch Zellſtoff mit ihr zuſammen. Dieſe Verlängerung geht zur innern Fläche der untern Wand des Kiels, verläuft eine Strecke auf derſelben, dringt dann durch eine kleine platte Oeffnung, die ſich zwiſchen dem Anfange des Schafts und dem obern Ende des Kiels befindet, nach auſsen und geht in den *äuſsern Aſt* des häufigen Apparates über.

Von dieſem *äuſsern Aſt*, der in der Rinne an der untern Fläche des Schaftes verläuft und die Fahne zu erzeugen und auszubilden ſcheint, ſieht man an der ausgewachſenen Feder wenigſtens nur die unterſten Zellen.

Der *innere Aſt* des häutigen Apparates liegt in dem, nachher zu beſchreibenden *Kanale* des *Schaftes*, deſſen Länge die ſeinige natürlich entſpricht. Die Geſtalt und verhältniſsmäſsige Gröſse der Zellen des innern Aſtes unterſcheidet ſich von denen des Stammes auffallend nicht allein durch ihre beträchtlichere Länge, ſondern auch dadurch, daſs ſie von unten nach oben nicht allmählig, ſondern plötzlich länger und enger werden. Alle ſind koniſch, ſtatt daſs die Zellen des Stammes mehr cylindriſch ſind, ihre Scheidewände

ganze Oberfläche des Schaftes iſt mit einer hornähnlichen Subſtanz bedeckt, welche von dem Kiele zu ſtammen ſcheint. Inwendig iſt er mit einer ſchwammigen, ſehr leichten Subſtanz von einer eigenthümlichen Beſchaffenheit angefüllt, welche mit der, die man in den Stacheln des *Stachelſchweins* findet, übereinkommt.

Die

wände mehr zugeſpitzt, beſonders in den obern äuſserſt lang und ſpitz ausgezogen. Von einer Scheidewand zur andern ſteigt hier, wie überhaupt im ganzen häutigen Apparat, eine darmſaitenähnliche Verlängerung empor.

M.

*) Der *Schaft* fängt gewöhnlich mit zwey, (beym *Truthahn* mit drey), meiſtens kurzen ſpitzigen, oder abgerundeten, weiſsen *Schenkeln* an, von denen der eine meiſtens etwas breiter und länger als der andere iſt, und die im Aufſteigen allmählig breiter werden, unten einen Raum zwiſchen ſich laſſen, der die Hornſubſtanz des Kiels ausfüllt, und ſich beym untern flaumigen Ende der Fahne zur Bildung des Stammes an einander legen.

Die Wölbung der obern Fläche des Schaftes iſt meiſtens deſto beträchtlicher und dieſe Theile deſto breiter, je näher der Schaft dem Kiele iſt.

Die Furche der unteren Fläche iſt in den meiſten Vögeln nur einfach, im *Pfau* allein fand ſie Wenzel doppelt. Ihre Breite und Tiefe ſteht nicht mit der Stärke der ganzen Feder im Verhältniſs. Unter allen Vögeln fand ſie Wenzel in den *welſchen Hühnern* am ſtärkſten. Häufig zeigt ſie hier und da ſchwächere und ſtärkere Eindrücke, die nur Abdrücke der ehemahls daſelbſt befindlichen häutigen Zellen ſind.

Auſser der oberen und unteren Fläche des Schaftes finden ſich zwey *ſeitliche*, die bald durchaus platt ſind, bald eine feine, der Länge nach verlaufende Furche, bald feine, ſchräge Streifen haben. Nach unten gehen ſie allmählig in die obere Fläche über, ſo wie nach oben alle Flächen allmählig ſich zu einer vereinigen.

Der

Die *Fafern* (radii) find kleine Blätter von Hornfubftanz, welche auf den Seiten des Schaftes ftehen. Sie find

Der vom Kiele ftammende Hornüberzug des Schaftes ift an der oberen Fläche am dickften, an den Seitenflächen am fchwächften. Der Schaft wird übrigens nicht blofs von aufsen mit einem hornähnlichen Ueberzuge bekleidet, fondern auch die innere Fläche feiner *Schenkel* ift von einer, dicht am Anfange des Schenkels nach innen zu abgehenden Lamelle des Kiels bedeckt, die fich durch die ganze Höhle des Kiels und des Schaftes bis zum Ende des letzteren fortfetzt, fo dafs die ganze Maffe des Schaftes eigentlich von der Hornfubftanz des Kiels eingefchloffen ift.

Nicht allein der Kiel, fondern auch der *Schaft* ift, einem gröfsern oder geringern Theile nach, hohl, nur mit dem Unterfchiede, dafs dort die Wände im Verhältnifs zur Höhle fehr dünn, hier beträchtlich dick find. Die an der Rückenfläche des Schaftes gewöhnlich in einer kürzern oder längern Strecke durchfcheinend fortlaufende Hornfubftanz des Kiels deutet fchon eine Verlängerung der Höhle in den Schaft an, doch fteht gewöhnlich diefe durchfcheinende Verlängerung mit der Länge des ganzen Schaftkanals im umgekehrten Verhältnifs.

Gewöhnlich nimmt die Höhle des Schaftes bis zur Mitte deffelben allmählig an Weite ab, bleibt aber von da an bis zu ihrem Ende gleich weit, und ift fehr fein und haarförmig. Sie fteigt der oberen Fläche des Schaftes näher empor als der unteren. Nach den verfchiedenen Gattungen der Vögel variirt das Verhältnifs der Länge der Höhle zur Länge des Schaftes. Sie fteht bey der ausgewachfenen Feder nicht mit der Länge des Schaftes im Verhältnifs, ift aber bey den hochfliegenden Vögeln am längften, bey den niedrig fliegenden am kürzeften, ganz oder gröfstentheils obliterirt. An der Oberfläche der Höhle des Schaftes zeigt fich eine, längs der Mitte der unteren Wand verlaufende feine Rinne, welche diefe genau in zwey Hälften theilt, und mit der Rinne an der äufseren unteren Fläche vollkommen übereinkommt. Nur beym *Adler* findet fich ftatt diefer Rinne eine fcharfe Leifte. Beym

ſind in ihrer ganzen Länge wie Blätter eines Buches, bald ſehr dicht, wie in den *Gänſe-* und *Schwanenfedern*, bald loſe, wie in den Steiſsfedern des *Pfaues* zuſammengeſtellt *).

Beym *Storch* findet ſich eine ähnliche Rinne auf der oberen inneren Wand dieſer Höhle. Wahrſcheinlich wird die blattförmige Rückenfläche des Schaftes zuerſt gebildet, verlängert ſich nachher zu beyden Seiten, biegt ſich um und ſchlägt ſich in der Mitte der äuſsern untern Fläche einwärts gegen die Höhle in ſich ſelbſt um, wo dann beyde Seitentheile des Schaftes, doch ſo, daſs innen und auſsen eine Spur der ehemahligen Trennung zurückbleibt, ſich aneinander legen. (Dieſs wäre ſehr merkwürdig, weil der ganze Fötus und andre Organe, nahmentlich nach Wolff der Darmkanal, nach Rosa die Zähne, vielleicht auch die Harnblaſe, genau auf dieſelbe Weiſe zu entſtehen ſcheinen.)

Die Höhle im Schaft ſchlieſst ſich wahrſcheinlich nach Vollendung einzelner Theile des Schaftes und der Fahne Stückweiſe.

M.

*) Die *Faſern* bilden zuſammen die *Fahne* (vexillum) der Feder. Sie ſitzen am obern Theile des Schaftes dicht an den Rändern der oberen Fläche, mit der ſie eine ebne Fläche bilden. Nie findet ſich am *Strahle* der Feder ein Kiel und eben ſo wenig im Schafte deſſelben eine Höhle, ſelbſt wenn man ihn mit der Linſe betrachtet. An der Baſis des Strahlſchaftes zeigt ſich unten ein bogenförmiger Ausſchnitt, wodurch derſelbe in dieſer Gegend dünner wird. Die längern Strahlen der einen Seite unterſcheiden ſich von den kürzern Strahlen der andern auch noch dadurch, daſs ſie dem ſchneidenden Blatt einer Senſe, dieſe einem Bajonnet ähnlich ſind, daſs ſie ſtärker ausgehöhlt, zarter, weicher, nachgiebiger ſind, vom Schafte unter einem weniger ſpitzen Winkel abgehen, in gröſserer Menge vorhanden ſind, und daher näher von einander abſtehen als die kürzern, daſs ſie endlich feſter an einander hängen als dieſe. Auch ſteigen die wahren Strahlen an der längeren Seite der Fahne tiefer herab als an der kürzeren, wo der Flaum viel früher, als an der entgegengeſetzten anfängt.

M.

Diefe Fafern find felbft Stämme, auf deren Rändern eine Menge von Härchen auffitzen, die bald locker und von einander entfernt, bald zufammengefetzt und wieder verzweigt, meiftens aber fo fein find und fo dicht neben einander ftehen, dafs man fie nur durch das Vergröfserungsglas erkennt. Mittelft diefer Haare oder *Fäferchen* befeftigen fich die Fafern einer Feder fo genau an einander, dafs fie den Durchtritt der Luft nicht zulaffen *).

So find die Federn im Allgemeinen gebildet **). Wir betrachten jetzt die Verfchiedenheiten derfelben.

Alle

*) Wie die Strahlen der ganzen Fahne, fitzen auch diefe *Fäferchen* oder *Nebenftrahlen* an den beyden Seiten des Randes des Strahles an. *M.*

**) Eine merkwürdige Verfchiedenheit der Fäferchen der Dunen, von denen der Konturfedern hat kürzlich Nitzsch entdeckt und in einem intereffanten Auffatze (in Voigts neuem Magazin Bd. II. S. 393 — 417) befchrieben. Diefe befteht darin, dafs die Fäferchen oder Strahlen der Dunen von einer Strecke zur andern mit knotenähnlichen Anfchwellungen verfehen find, welche den Fäferchen der Konturfedern gänzlich fehlen. Diefe Knoten find befonders darum merkwürdig, weil von ihnen aus in den Dunen hauptfächlich die Färbung auszugehen fcheint, indem gewöhnlich die zwifchen ihnen befindlichen nicht angefchwollenen Stellen durchfichtig, fie felbft undurchfichtig und meiftens fchwärzlich find. Doch finden fich in diefer Hinficht mehrere Verfchiedenheiten, hauptfächlich aber drey Grade von Färbung. Entweder nähmlich, und diefs ift der gewöhnliche Fall, find blofs die Knötchen gefärbt, oder die Färbung erftreckt fich von beyden Enden des Knötchens etwas nach oben und unten herab, wovon unter den hieländifchen Vögeln nur einige Eulen, nahmentlich *Strix Otus*, *Bubo* und *Flammea*, fchon aber nicht *Str. Pafferina* Beyfpiele geben, oder endlich der ganze Strahl ift gleichmäfsig in den Knötchen und Zwifchenftellen gefärbt, wie in den *Enten*, *Rohrdommeln* u. f. w. In Hinficht auf die relative Entfernung diefer Knötchen von einander finden fich gleichfalls grofse Verfchiedenhei-

Alle Vögel wechſeln wenigſtens einmahl im Jahre ihre Federn. Die alte Feder wird durch eine neue verdrängt, welche ihre ernährenden Gefäſse verſtopft. Nicht alle Federn fallen auf einmahl aus. Bey den meiſten Vögeln fällt die Mauſſe in die Zeit des Eyerlegens.

Man

heiten, indem ſie bald ſehr dicht an einander, bald weit entfernt ſtehen. In demſelben Strahl nähern ſie ſich gewöhnlich gegen das Ende hin mehr. Das erſte gilt beſonders für die Ordnungen *Picae* und *Paſſeres*, das zweyte für die *Raben* und verwandten Vögel. Doch weichen darin ſelbſt die Dunen an verſchiedenen Stellen des Körpers von einander, und zwar inſofern ab, als die Knötchen mit ihrer Entfernung vom Kopfe etwas an Häufigkeit abnehmen. Eben ſo wenig iſt die Form dieſer Knötchen in allen Vögeln dieſelbe. Gewöhnlich, nahmentlich in den Ordnungen *Picae* und *Paſſeres*, bey den *Raben* u. ſ. w. ſind ſie platt, nach der Hauptfaſer hin zugeſpitzt, nach dem freyen Ende hin breiter. Die *Tauben* zeichnen ſich durch viereckige Scheibengeſtalt ihrer ſtark hervorſpringenden Knötchen aus, die aber allmählig kleiner und rundlicher werden, ſich mehr von einander entfernen und gegen die Spitze hin endlich ganz verlieren. Auch in Hinſicht auf die Gröſse des von Knötchen freyen Theiles des Strahls finden ſich bedeutende Verſchiedenheiten. Bey den meiſten Vögeln, beſonders den *Tauben*, fangen dieſe dicht beym Urſprunge des Strahles, bey der *Ente* erſt in einiger Entfernung von der Hauptfaſer oder dem Aſte an. Selbſt in demſelben Vogel variirt übrigens bisweilen die Geſtalt dieſer Knötchen. So finden ſich in den eigentlichen Dunen der *Ente* ungefähr vier ſehr groſse und breite Knoten, auf welche gegen die Spitze hin kleine, wiederhakenähnliche folgen. Nur dieſe letztern aber kommen am Flaum der Konturfedern vor, dem jene groſsen gänzlich abgehen.

Nitzsch erinnert hierbey an die gefiederte Struktur der Konferven und die Kniee der Gräſer und wirft hierbey die Frage auf, ob die Knötchen der Dunen nicht für Rudimente einer weiteren extenſiven Ausbildung derſelben angeſehen werden könnten?

M.

Man hat den Federn nach den Stellen des Körpers, woran ſie ſich befinden, verſchiedne Nahmen gegeben. Am Körper ſtehen ſie im Quinkunx; nie ſitzen ſie an den Seitenlinien des Halſes und der Bruſt und in der Gegend des Nabels. Man hat den groſsen Federn der Flügel und des Schwanzes den Nahmen der *Schwung-* und *Steuerfedern* (remiges et rectrices) gegeben. Die am Vorderarm befindlichen führen den Nahmen der *ſekundären* (ſecundariae, minores). Ihre Zahl variirt ſehr; allein immer ſitzen zehen ſolcher Federn an den Knochen der Mittelhand und den Fingern, und dieſe führen den Nahmen der *vorderen Federn* (majores ſ. primores).

Wir werder hier einige Beyſpiele von den Hauptverſchiedenheiten der Federn geben, ohne aber irgend Rückſicht auf die Farben zu nehmen, die ſo lebhaft und zahlreich ſind, daſs wir nicht Ausdrücke genug für ihre Beſchreibung finden würden.

Man könnte alle Federn des *Kaſoars Flaumfedern ohne Fahne* nennen. An den Flügeln dieſes Vogels finden ſich bloſs fünf Federn, die viel Aehnlichkeit mit den Stacheln des *Stachelſchweines* haben. Die übrigen Federn haben zwey Schafte in einer Spule und ihre Faſern ſind weit von einander entfernt, lang und ohne Fäſerchen. Sie haben Aehnlichkeit mit Pferdehaaren.

Die Federn, welche die Haube des *Pfaues* bilden, haben in ihrem mittlern und untern Theile keine Fäſerchen. Die, welche die Haube des *Pfauenreihers* (Ardea pavonina) zuſammenſetzen, ſind um ſich ſelbſt ſpiralförmig gewunden und ihre Faſern bloſs feine Haare. Auch die Federn der Haube des *Buſchreihers* (Ardea garzetta) gehören hieher. Beym *Truthahn* findet ſich am untern Theile des Halſes ein Büſchel Haare, welche man als Federn ohne Fahne betrachten kann u. ſ. w.

Diejenigen Federn, deren Faſern zwar ſehr ſichtbar und oft ſehr lang ſind, aber zu weit von einander entfernt ſtehen, als daſs ſie ſich an einander haken könnten,

ten, werden wir *lose Federn* nennen. Von dieser Art sind die, welche sich am Unterleibe des *Paradiesvogels*, dem Steifs des *Pfauhahns*, den Schenkeln des *Jabiru* und des *Pfauenreihers*, dem Körper des *Pfefferfraßes*, und im Umfange des Ohrs in der *Eule* befinden.

Der Nahme von *wallenden Federn* würde denen zukommen, deren Fasern zwar mit Fäserchen versehen sind, aber doch nicht an einander haken und biegsam bleiben. Dahin gehören die Schwanzfedern des *Straußes*.

Die Nachtraubvögel haben weiche Federn, deren Fasern mit einem langen, seidenähnlichen Flaum bedeckt sind, weſswegen der Flug dieser Vögel kaum hörbar wird. Man könnte sie *Dunenfedern* nennen.

Bey andern Vögeln sind die Federn des Körpers mit so feinen und glänzenden Fasern versehen, daſs man sie *Seidenfedern* nennen könnte. Von dieser Art sind die Federn des *Dompfaffen*, des *siebenfarbigen Tangara* (Tangara septicolor), des *weißen Pelekans*, des *rothhalsigen Manakins*, des *Momot* (Rhamphastos momota).

Atlasfedern werden wir die nennen, welche dicht an einander stehende Fasern haben, an denen lange Fäserchen sitzen, die so fein als Seide sind und auf ihrer Oberfläche liegen, so daſs dadurch eine atlasähnliche Fläche entsteht. Von dieser Art sind die Steiſsfedern der *Goldammer*, die Schwanzfedern der *Aelster*, die Halsfedern der gewöhnlichen *Ente*.

Metallfedern werden wir diejenigen nennen, deren Fahnen mit Farben geziert sind, welche den Glanz polirter Metalle haben. Federn dieser Art finden sich bey mehrern *Kolibri's*, dem *Jakamar* (Alcedo galbula), dem *Kuruku* (Trogon), dem *Pfauhahn*, der *Goldkehle* (Paradisea aurea) u. s. w. Dieser Glanz rührt daher, daſs die Fasern dieser Federn breit sind und dem Auge eine platte Oberfläche darbieten.

Mit dem Nahmen von *Edelsteinfedern* werden wir alle die kleinen Federn belegen, deren Fasern den Schaft

durch

durch Halbkreife endigen, welche wie Fifchfchuppen über einander liegen. Dahin gehören die Federn des Kopfes und Halfes im *brafilianifchen Kolibri mit der goldnen Kehle*, des Kopfes und Bauches im *brafilianifchen Kolibri mit rother Kehle*. Sie übertreffen an Glanz die Federn der vorigen Art und haben Aehnlichkeit mit den Edelfteinen. Diefer Glanz rührt von der aufserordentlichen Dichtigkeit ihrer Fafern und der Glätte ihrer Oberfläche her.

Endlich werden wir eine Ordnung von *gewöhnlichen Federn* bilden, wohin die Federn der *Hühner*, *Tauben*, *Mandelkrähen*, *Raben* u. f. w. gehören.

Alle Vögel haben an einigen Stellen des Körpers Federn. Bey mehrern fitzen fie felbft an den Zehen, wie bey den *Eulen*, einigen Spielarten von *Hühnern*, von *Tauben*; andern fehlen fie an gewiffen Stellen, wie z. B. den *Geyern*, den *Truthähnen* am Kopfe; andern, wie dem *Strauß*, den *Stelzenläufern* am Unterfchenkel; andern felbft an den Flügeln, wie den *Fettgänfen* u. f. w.

Die Unterfuchungen über die chemifche Befchaffenheit der Federn haben eine grofse Analogie zwifchen ihnen und den Haaren dargethan, indem diefelben Prozeffe diefelben Produkte aus ihnen liefern; doch enthalten die Federn weniger fchleimähnliche Subftanz, als die Haare.

3. *Von den Hörnern.*

Diefs find Verlängerungen von einer hornähnlichen Subftanz, welche fich am Kopfe gewiffer Säugthiere, vorzüglich aus der Familie der Wiederkäuer, und an mehrern andern Theilen des Körpers anderer Thiere entwickeln.

Wir haben fchon im zweyten Abfchnitte unferer zweyten Vorlefung bey Betrachtung der Ofteogenie die Entwicklung der Geweihe oder hinfälligen Hörner befchrieben. Hier befchäftigen wir uns mit den Hörnern mit knöcherner Grundlage, welche von ihrer Grund

fläche

fläche an wachſen und ihrem Weſen nach ſehr mit den allgemeinen Bedeckungen übereinkommen.

Im dritten Monate der Schwangerſchaft, wenn der Fötus der Kuh noch in ſeinen Hüllen enthalten iſt, zeigt das knorplige Stirnbein noch keine Spur die Hörner, die es in der Folge trägt: gegen den ſiebenten Monat zeigt der, zum Theil in Knochen verwandelte, Knorpel an ſeinen beyden Hälften einen kleinen Höcker, der durch die Entfernung der Knochenblätter von einander gebildet zu werden ſcheint. Bald darauf werden dieſe knöchernen Höcker auch äuſserlich wahrnehmbar: ſie heben die Haut in die Höhe und dieſe wird in dieſer Gegend ſogar ſchwielig. Je mehr die Geſchwulſt wächſt, deſto mehr verhärtet ſich dieſe Schwiele und wird endlich, indem ſie ſich zugleich verlängert, hörnern. Sie iſt eine Art von Scheide, welche äuſserlich die knöcherne Verlängerung des Stirnbeins bedeckt. Zwiſchen dieſer Scheide und dem Knochen befinden ſich zahlreiche Veräſtlungen von Blutgefäſsen, die zur Ernährung des knöchernen Theiles beſtimmt ſind.

Die Hörner ſind daher nur Scheiden von einer feſten, harten, elaſtiſchen und unempfindlichen Subſtanz, welche die knöcherne Verlängerung des Stirnbeins bedecken. Sie haben im Allgemeinen eine kegelförmige Geſtalt und ſind an ihrer Grundfläche, von wo aus ſie wachſen, am breiteſten. Sie ſind in den verſchiededenen Arten der Thiere, bey denen ſie vorkommen, verſchiedentlich gekrümmt; doch ſind dieſe Krümmungen von den Naturforſchern hinlänglich beſchrieben worden. Auſserdem haben ſie verſchiedene queere Furchen oder Reifen, die vom Alter des Thieres abhangen und es in einigen Arten auf eine beſtimmte Weiſe angeben.

Das Gewebe der Hörner des *Schafes*, der *Ziege*, der *Antilope* und des *Stiers* ſcheint viel Analogie zu haben. Es beſteht aus Faſern von einer haarähnlichen Subſtanz, welche ſehr feſt an einander gekittet zu ſeyn ſcheinen. In den beyden erſten der erwähnten Thiere ſind dieſe

Faſern

Fafern kurz und bedecken einander fchichtweife, wie Dachziegel. In den beyden andern find fie länger, ftehen dichter an einander und bilden mehr längliche, in einander gefchobene Windungen.

Die Hörner des *Nashorns* weichen etwas von den Hörnern der Wiederkäuer ab, indem fie keine knöcherne Zapfen haben und nicht auf den Stirnbeinen, fondern auf den Nafenbeinen fitzen. Doch ift ihre Subftanz diefelbe, und man erkennt darin fogar deutlicher die, mit den Haaren einigermafsen übereinkommenden Fafern, woraus fie zufammengefetzt find. Man bemerkt fogar an der Grundfläche diefer Hörner äufserlich eine Menge fteifer Haare, die von der ganzen Maffe abzuhengen fcheinen und diefe Oberfläche rauh wie eine Bürfte machen. Sägt man diefes Horn in der Queere durch, und betrachtet es mit der Linfe, fo bemerkt man eine Menge kleiner Poren, welche die, aus der Vereinigung der an einander geleimten Haare entftehenden Zwifchenräume anzudeuten fcheinen. Theilt man das Haar der Länge nach, fo erweifen zachlreiche, der Länge nach verlaufende, unter einander parallele Furchen denfelben Bau. Diefes Horn hängt nur mit der Haut zufammen. Die Hörner des *zweyhörnigen Rhinoceros* fcheinen fogar immer einen gewiffen Grad von Beweglichkeit zu befitzen, und wo das Horn, wie im *einhörnigen Rhinoceros*, feft fitzt, befindet fich zwifchen feiner Grundfläche und dem Knochen, woran es befeftigt ift, ein dicker Schleim.

Die Farbe der Hörner hängt, wie in den Haaren, von der Farbe des Schleimgewebes ab. Ihre chemifche Analyfe giebt ähnliche Refultate. Die Wärme erweicht und fchmelzt fie auf gleiche Weife, und man bedient fich diefes Mittels, um fie zu mehrern Zwecken zu verarbeiten.

Aus diefer Unterfuchung der Hörner geht hervor, dafs fie fich wefentlich von den hnöchernen Verlängerungen unterfcheiden, welche man bey den Hirfchen

Geweihe

Geweihe nennt. Dieſe wachſen an ihrem freyen Ende fort, ſind während ihrer Entwicklung mit Haut bedeckt und fallen und erzeugen ſich in einer gewiſſen Periode des Jahres wieder. Die eigentlichen Hörner wachſen von ihrer Grundfläche aus, ſind nicht mit Haut bedeckt und bleiben das ganze Leben hindurch.

Noch findet man bey den Thieren mehrere andere Horntheile. Dahin gehören die Hervorragungen des Kopfes im *Kalao*, dem *Perlhuhn*, dem *Kaſoar* u. ſ. w. Dieſs ſind Blätter von hornähnlicher Subſtanz, welche die knöchernen Höhlen bekleiden, deren wir ſchon gedacht haben, oder die wir in der Folge bey den verſchiedenen Organen, denen ſie angehören, beſchreiben werden. Eben ſo werden wir an einem andern Orte von den Kiefern der Vögel und mehrerer Reptilien, den Spornen, den Flügeln und den Fuſswurzeln handeln. Uebrigens gehört die Geſtalt dieſer Theile mehr in die eigentliche Naturgeſchichte, als in die vergleichende Anatomie.

4. *Von den Nägeln.*

Nägel nennt man die hörnernen Fortſätze, womit die Spitzen der Zehen in den Säugthieren, Vögeln und Reptilien bewaffnet ſind. Am gewöhnlichſten kommt ihre Zahl mit der Zahl der Zehen überein und ihre Geſtalt ſcheint, wie wir im Abſchnitte von der Eintheilung der Extremitäten angedeutet haben, von der Geſtalt des letzten Zehengliedes abzuhangen. Sie vertreten gewiſſermaſsen für dieſe die Stelle der hohlen Hörner an den knöchernen Hervorragungen des Stirnbeins, welche jene bekleiden.

Die Nägel werden gewiſſermaſsen von einer Hautfalte eingeſchloſſen. Ihr von der Haut bedeckter Theil heiſst die *Wurzel*. Von dieſem Theile aus wachſen ſie gerade wie die Haare, nutzen ſich aber an ihrem freyen Ende durch das Reiben auf dem Boden und den ander-

wei-

weitigen Gebrauch, welchen das Thier davon macht, ab. Daher wachfen fie in den Thieren, die man in Gefangenfchaft hält und denen man wenig Bewegung erlaubt, aufserordentlich.

Nur der an der Haut befeftigte Theil des Nagels ift empfindlich; der freye Theil deffelben kann ohne Schmerz abgefchnitten oder zerriffen werden.

Auch die Farbe diefer Theile hängt von der Farbe des Schleimnetzes ab.

Beym Menfchen erfcheinen die Nägel im dritten Monate der Schwangerfchaft. Sie entwickeln fich ungefähr auf diefelbe Weife, als die Hörner mit knöcherner Grundlage. Anfänglich find fie blofs eine Art Knorpel, welcher allmählig die nöthige Feftigkeit erhält. Bey faft allen Thieren find auf diefe Weife die Nägel bey der Geburt mehr oder weniger entwickelt.

Beym Menfchen und den meiften mit Nägeln verfehenen Thieren fcheinen die Nägel aus mehreren, fehr dünnen, über einander liegenden Schichten gebildet zu feyn. Die vordern Schichten find länger als die an der unteren Fläche befindlichen, fo dafs man an ihrer freyen Oberfläche diefen Bau nicht bemerkt, der aber in Krankheiten und durch einen Queerfchnitt durch den wohlgetrockneten Nagel deutlich wird. Oft fieht man an der Oberfläche des Nagels parallele, fehr feine longitudinale Streifen oder Reifen, welche von der Art herzurühren fcheinen, auf welche diefe Theile fich nach den Nervenwarzen formen, die fie bedecken.

Die Nägel fcheinen zum Schutze der Zehenfpitzen beftimmt zu feyn. Im Allgemeinen fehlen fie an den Zehen, deren fich die Thiere weder zum Ergreifen noch zum Gehen bedienen. Beyfpiele davon finden fich in den *Fledermäufen*, den Flügeln der *Vögel*, mit Ausnahme einiger Arten aus den Gefchlechtern der *Kamifchi's* (Palamedea), der *Strandläufer* (Tringa), der *Regenpfeifer* (Charadrius) und der *Spornflügel* (Parra), den Schwimmfloffen mehrerer *Schildkröten* und den Füfsen einiger andern

dern *Waſſerreptilien*, z. B. der *Fröſche*, der *Salamander* u. ſ. w. Endlich finden ſie ſich auch nicht an den Floſſen der *Fiſche*.

Die *Vögel* haben gewöhnlich nur an den Zehen der Hinterfüſse Nägel. Dieſe ſind bey den Raubvögeln ſtark und den Nägeln der fleiſchfreſſenden Säugthiere ähnlich; in den Gänſevögeln platt, im Gegentheil dünn, ſpitz und ſehr lang an der hintern Zehe der *Lerchen* und *Spornflügel*.

Der Nagel des Mittelfingers iſt in einigen Arten der *Geismelker* (Caprimulgus) und *Reiher* an einer Seite gezahnt.

Mehrere Hühnervögel haben an ihrer Fuſswurzel einen überzähligen oder mit einem knöchernen Zapfen verſehenen Nagel, der den Nahmen des *Spornes* (calcar) führt. Im *Chineſiſchen Pfau* (Pavo bicalcaratus) finden ſich deren zwey. Im *Hahn* werden ſie ſehr lang. Man hat ſogar den intereſſanten Verſuch gemacht, dieſen Sporn beym Kaſtriren junger Hähne abzuſchneiden, und auf den Kopf an die Stelle des Kammes zu ſetzen. Er faſst hier von Neuem Wurzel und erlangt eine beträchtliche Gröſse *).

Die

*) Nach Baronio (Efem. med. ch. di Milano 1805. ausgez. in Harles n. Journal u. ſ. w. VIII. 2. pag. 48 — 49.) werden die Spornen, die bey ihrer Einſetzung die Gröſse eines Hanfkorns haben, in ſechs Monaten einen halben Zoll lang und wachſen im Kamme weit ſtärker als am Fuſse, ſo daſs ſie dort in zwey oder drey Jahren über vier Zoll lang werden. Zwey auf die Art von ihm verſetzte Spornen wurden in zwey Jahren ſogar fünf Zoll lang. Bey Unterſuchung der künſtlichen Einſetzungen ſindet man einen harten, ſchwieligen Rand um die Baſis des eingeſetzten Sporns und nach Zerſtörung deſſelben ein Kapſelband, wodurch der Sporn mit dem Kamme eingelenkt wird. Nach Wegnahme dieſes Bandes erſcheinen andere ligamentöſe Streifen, die aber den Sporn nicht mit dem Kamme, ſondern mit dem Schädel in Verbindung ſetzen. Einige gehen zu den Naſenhöhlen, andere zum

Hin-

Die Nägel der Reptilien haben nichts Eigenthümliches.

Die chemifche Befchaffenheit der Nägel kommt beynahe ganz mit der Befchaffenheit der Haare und Federn überein, womit fie fowohl durch die Art ihrer Entwicklung als ihren Bau viele Aehnlichkeit haben.

Die Hufe unterfcheiden fich von den Nägeln dadurch, dafs fie das Nagelglied oben und unten umgeben und nie weder fpitz noch fchneidend find, fondern ihre beyden Oberflächen da, wo fie zufammentreffen, einen abgerundeten und ftumpfen Rand bilden.

Ihre innere Fläche ift wegen der tiefen regelmäfsigen Furchen merkwürdig, welche hervorfpringende Blätter des Nagelgliedes aufnehmen und an den eigentlich fogenannten Nägeln nicht vorkommen. Im *Rhinoceros* und *Elephanten* find diefe Furchen vorzüglich auffallend. Auch im *Pferde*, weniger aber in den *Wiederkäuern*, find fie fehr ftark.

Zwifchen dem Nagel und dem Nagelgliede befindet fich immer eine Schicht von fchleimiger Maffe; und im untern Theile des Hufes bemerkt man eine weiche, nervenreiche Subftanz, welche diefem Theile eine gewiffe Empfindlichkeit giebt.

5. *Von den Schuppen.*

Die *Schuppen* find entweder hörnerne oder knöcherne Blätter oder kleine Platten, welche gewiffe Theile des Körpers der Wirbelthiere bedecken.

Sie haben mit den Haaren, Federn, Hörnern und Nägeln durch ihre Entwicklungsweife, ihren Nutzen und ihre chemifche Befchaffenheit die gröfste Aehnlichkeit.

Die

Hinterhauptsbeine und bewerkftelligen eine Verbindung zwifchen den Gelenkhöhlen des Sporns, welche Gelenkköpfen am Schädel korrefpondiren, deren Zahl in verfchiedenen Individuen variirt. *M.*

Die meiſten Schuppen könnte man ſehr platte, ſo wie die Haare ſehr dünne, Hörner nennen.

Faſt alle Reptilien und die meiſten Fiſche ſind ganz mit Schuppen bedeckt. Unter den Säugthieren kommen ſie nur bey einigen an gewiſſen Theilen des Körpers vor, und bey den Vögeln bemerkt man ſie meiſtens nur an den Füſsen.

Wir belegen hier freylich mit dem Nahmen *Schuppen*, Theile, welche ſehr von einander verſchieden ſind; allein bis jetzt hat man hierunter alle die begriffen, die wir ſogleich auf eine allgemeine Art durch Unterſuchung derſelben in den vier Wirbelthierklaſſen betrachten werden.

Die Schuppen der *Pangolins* und *Phatagins* ſind flache, aus hörnerner Subſtanz beſtehende Nägel. Sie ſind dick, in ihrem vordern Drittheil frey, an ihrem freyen Rande allmählig verdünnt und ſchneidend, in ihrem übrigen Umfange an die Haut befeſtigt, äuſserlich der Länge nach, vorzüglich im *Phatagin*, gereift. Bey dieſem endigen ſie ſich gewöhnlich mit drey Spitzen. Bey beyden ſind ſie an der Hautſeite in der Queere gefurcht und bilden Platten, welche ſich dachziegelähnlich unter einander bedecken.

Bey den *Gürtelthieren* ſind die Schuppen kleine Abtheilungen einer kalkigen Subſtanz, welche von einer dicken, glatten, wie mit einem Firniſs überzogenen Oberhaut bedeckt ſind.

Beym *Biber* ähneln die Schuppen, welche den Schwanz bedecken, denen, welche an den Füſsen der Vögel vorkommen.

Daſſelbe gilt für die Schuppen des Schwanzes bey den *Ratten*, *Beutelthieren* und mehrern andern Thieren mit Wickelſchwänzen.

Die Schuppen der Vogelfüſse ſind dünne hörnerne Plättchen.

Die Schuppen, welche die Flügel der *Fettgänſe* bedecken, ſind nur ſehr kurze Federn, deren Fahne an die Oberhaut befeſtigt iſt.

Unter

Unter den Reptilen find die Schuppen nach den Arten fehr verfchieden. So find es bey den *Schildkröten* hörnerne, bald fehr harte und dichte, bald, wie in der *Matamataſchildkröte* und einigen anderen Arten, weiche und biegfame Platten. Bisweilen bedecken fich diefe Platten einander dachziegelähnlich, wie in der *Karette*, wo fie dann zugleich glatt oder wagerecht gereift find. Bisweilen bilden fie verfchiedentlich geftaltete Abtheilungen, und find dann mehr oder weniger gewölbt, von koncentrifchen Furchen oder Reifen umgeben, in deren Mitte fich runzliche, vorfpringende, ftumpfe Punkte befinden, wie in der *geometriſchen*, der *griechiſchen Schildkröte* u. m. a.

Beym *Krokodil* find die Schuppen knöchern, wie bey den *Gürtelthieren* zu Gürteln zufammengeftellt, liegen, wie bey den Fifchen, übereinander und haben in ihrer Längenrichtung eine Gräte oder vorfpringende Linie.

Bey den meiften *Eidechſen* und *Schlangen* find die Schuppen nur kleine Platten oder Abtheilungen der Haut, zwifchen welche fich die Oberhaut fenkt und darnach formt. Die *Szinken* und *Blindſchleichen* haben wahre Schuppen, die einander, wie in den Fifchen, dachziegelähnlich bedecken.

Bey diefer Klaffe belegt man alle fefte Platten, womit die Haut bedeckt ift, mit dem Nahmen der Schuppen; allein die Befchaffenheit diefer unempfindlichen Theile, ihr Bau und ihr Nutzen nöthigen uns, fie insbefondere zu betrachten.

Schuppen nennen wir hörnerne, dünne, einander wie die Mafchen eines Panzerhemdes bedeckende Platten, deren freyer Rand gewöhnlich, wie bey den *Karpfen*, *Hechten* u. f. w., halbmondförmig ift. Diefe Platten haben gewöhnlich rauhe, in ihrer Länge verlaufende Linien, und find in ihrem äufserften Drittheil durch den Ueberzug des Schleimgewebes gefärbt. Die oberhalb der Seitenlinie befindlichen haben gewöhnlich auf

der,

der, nach dem Körper gerichteten Seite eine Längenfurche. Bisweilen findet ſich eine ſchiefe Oeffnung in ihnen, durch welche ein häutiger Kanal geht. In den *Hornfiſchen* (Baliſtes) ſind dieſe Schuppen mit abgerundeten Spitzen bedeckt, in der *Meerzunge* (Pleuronectes ſolea) an ihren Rändern ſehr fein gezahnt, in den *Aalen* ſo klein, daſs man ſie erſt bemerkt, wenn die Haut getrocknet iſt; erreichen aber dagegen in einer Art *Braſſem* (Sparus), welche den Nahmen der *Groſsſchuppe* führt, eine Länge von beynahe drey Zollen. Bey dieſem Fiſche kann man ihren Bau vorzüglich leicht unterſcheiden. Man bemerkt hier auſser den ſchon erwähnten Längen- oder ſtrahligen Linien koncentriſche Streifen, die anzudeuten ſcheinen, daſs dieſe Theile nach allen Richtungen, wie die Hörner und Nägel, durch Anſatz neuer Lagen wachſen.

Die Kalkplatten, welche in der Subſtanz der Haut ſitzen, könnte man *Knochenſchilde* nennen. Bey den *Kofferfiſchen* (Oſtracion) u. ſ. w. ſind dieſs kleine, regelmäſsig geſtellte Abtheilungen, die wie eingelegte Arbeit zuſammengeſtellt ſind. Beym *Stör* haben dieſe Platten verſchiedene Geſtalten, ſind äuſserlich durch zahlreiche Oeffnungen ungleich und mit einer vorſpringenden Längengräte verſehen. Beym *Steinbutt* (Pleuronectes maximus) ſind dieſe Schilde klein und haben die Geſtalt von Bruſtkuchen. Beym *Schildhecht* (Eſox oſſeus) ſind die Platten rautenförmig und mit einer dichten glänzenden Oberhaut bedeckt.

Im *Nagelrochen* (Raja clavata) ſind die *Nägel* oder *Stacheln* umgebogene, knöcherne und durchſichtige Spitzen. Die Grundfläche dieſer Nägel iſt weiſs, undurchſichtig, inwendig hohl und zeigt Abdrücke von den Muskelfaſern, auf welchen der Nagel aufſitzt.

Bey mehrern *Diodons* und andern Fiſcharten ſind die Stacheln den ſo eben beſchriebenen ziemlich ähnlich, haben aber nicht, wie beym *Rochen*, eine runde und hohle Grundfläche.

Beym *Dornhay* (Squalus acanthias) ſind die Schuppen oder die, ihre Stelle vertretenden, Fortſätze, kleine, rauhe, platte, umgebogene, myrthenblattähnliche, mit einer Mittel- oder Längengräte verſehene, Platten.

Bey andern Arten deſſelben Geſchlechtes, wie dem *Tigerhay* (Squalus canicula), den *Teuthien*, dem *Anſauger* (Echeneis remora) u. ſ. w., iſt die Haut mit kleinen, ſehr harten und rauhen Höckerchen bedeckt, die ſehr dicht an einander ſtehen, und denen der Nahme von Schuppen nicht zukömmt.

Dieſe Schuppen ſind in den Fiſchen, ſo wie in den übrigen Klaſſen, mit der Oberhaut bedeckt, die, nach Verſchiedenheit der Arten, mehr oder weniger dick und weich iſt. Dieſe Oberhaut ſtreifen die *Schlangen* während der Mauſſe ab. Die darunter befindlichen Schuppen bleiben an der Haut ſitzen. Auch die Haare, Hörner und Nägel ſcheinen ſich unter der Oberhaut zu bilden, und dieſe iſt wahrſcheinlich, wenn man ſie nicht mehr an dieſen Theilen findet, durch das Reiben zerſtört worden.

Alle dieſe unempfindlichen Theile erhalten weder Nerven noch Gefäſse, auſser, wenn ſie Höhlen bedecken, welche deren enthalten, wie dieſs bey den Federn, den Nägeln des *Rochen* u. ſ. w. der Fall iſt.

Sie wachſen, wie die Oberhaut, durch Anſatz neuer Platten, welche von der Haut ausgeſchwitzt werden und ſich unter oder in denen anſetzen, welche vor ihnen entſtanden.

6. *Von den unempfindlichen Theilen in den wirbelloſen Thieren.*

Wir haben über dieſe Theile ſehr wenig zu ſagen, weil bey den meiſten Thieren dieſer Art die Haut, welche

che wir ſchon beſchrieben haben, hart und unempfindlich iſt.

Im zweyten Abſchnitt der zweyten Vorleſung haben wir die Art, auf welche ſich die Schale entwickelt, angegeben. Eben ſo haben wir in der jetzigen Vorleſung Einiges über die Farben der Kalkſchale in den Weichthieren und Kruſtenthieren geſagt.

Eben ſo iſt auch die Hornſubſtanz, welche in den meiſten vollkommenen Inſekten die Stelle der Knochen und Haut zugleich vertritt, gleichfalls beſchrieben worden, ſo daſs wir alſo hier nur noch von den Haaren dieſer Thiere zu reden haben.

Dieſe ſcheinen Fortſetzungen der Oberhaut zu ſeyn, indem ſie mit derſelben zur Zeit der Mauſſe ausfallen und zugleich durch neue erſetzt werden, welche die alten ſogar an Länge übertreffen.

Die Schuppen der Flügel und des Körpers der Schmetterlinge und einiger andern Ordnungen von Inſekten ſind kleine, verſchiedentlich gefärbte, hörnerne Platten, die auf der Haut ſitzen und einander dachziegelförmig bedecken.

Die Federn der *Federmotten* (Pterophorus), einiger *Falter* (Papilio) und der gewöhnlichen *Dickkopffalter* (Hesperia) ſind nur Verlängerungen ihrer Flügel, welche an den Seiten mit langen Haaren beſetzt ſind.

Der Körper vieler Thiere aus der Klaſſe der Würmer iſt mit Haarbündeln bedeckt, die bald ſteif und zurückziehbar ſind und die Stelle von Füſsen vertreten, wie wir deren an den *Nereiden*, *Amphinomen*, *Regenwürmern* u. ſ. w. beſchrieben haben. Bey der *Seeraupe* (Aphrodita) finden ſich, auſser den zum Gehen dienenden ſteifen Haaren, noch eine groſse Menge anderer, die lang und biegſam ſind, eine meergrüne ſchillernde Farbe und einen metalliſchen Glanz haben,

 und

und überdiefs noch eine Art von Werch oder Filz, welcher die Kiemen bedeckt und durch den das Waffer fickert.

In Bezug auf die unempfindlichen Theile der *Zoophyten* verweifen wir auf den achten Abfchnitt der fechften Vorlefung.

FUNF-

FUNFZEHNTE VORLESUNG.

Von den Organen des Geruches und des Geſchmackes.

Der Geſchmack und Geruch ſind näher als die beyden übrigen Sinne mit dem Gefühl verwandt. Sie ſcheinen ſogar bloſs ein erhöhtes Gefühl zu ſeyn, mittelſt deſſen ſelbſt die Verſchiedenheiten der kleinen, in den Flüſſigkeiten oder der Atmoſphäre aufgelöſten Beſtandtheile der Körper wahrgenommen werden. Die Organe dieſer Sinne kommen im Grunde mit dem, welches dem gewöhnlichen Gefühle dient ganz überein, und unterſcheiden ſich von demſelben nur durch eine ſtärkere Entwicklung des nervigen und gröſsere Feinheit und Weichheit der übrigen Theile. Sie ſind wahre Verlängerungen der Haut, in welchen man alle Schichten derſelben verfolgen kann. Die Oberhaut, das Schleimnetz, die Nervenwarzen, die Lederhaut und das Zellgewebe finden ſich in ihnen wieder. Die Zunge einiger Thiere iſt ſelbſt mit unempfindlichen Subſtanzen, mit Schuppen, Stacheln, Zähnen u. ſ. w. bedeckt. Wir werden dieſe beyden Organe, wie die übrigen, erſt in Bezug auf ihre weſentlichen Theile, dann in Bezug auf diejenigen unterſuchen, welche nur zur Vermehrung und Verminderung ihrer Stärke und Ausdehnung beytragen.

ERSTE

ERSTE ABTHEILUNG.

Von den Organen des Geruches.

ERSTER ABSCHNITT.

Von dem Sinne des Geruches und ſeinen Organen im Allgemeinen.

Von allen Subſtanzen, welche auf unſere Sinne einwirken, ſind die, welche die Empfindung des Geruchs veranlaſſen, die am wenigſten bekannten, ungeachtet ihr Eindruck auf unſern Körper vielleicht am tiefſten und lebhafteſten iſt.

Im Allgemeinen wiſſen wir, daſs dieſe Empfindung durch flüchtige Theilchen hervorgebracht wird, die in der Atmoſphäre enthalten ſind, oder ſchwimmen, und mit der Luft, worin ſie aufgelöſt ſind, zur Naſe geführt werden.

Es giebt Körper die beſtändig riechen, weil ihre ganze Subſtanz, oder ein Theil derſelben flüchtig iſt, und beſtändig verdunſtet; andere werden es unter gewiſſen Umſtänden, wenn einer ihrer Grundſtoffe, der an ſich flüchtig iſt, aber durch ſeine Verwandſchaft mit den andern zurückgehalten wurde, von denſelben durch einen neuen, dazu tretenden Körper entbunden wird, wie z. B. bey den Salzen, welche *Ammonium* enthalten, geſchieht, wenn eine, mit den übrigen Stoffen näher verwandte Säure es verjagt; oder wenn ſich ein fremder Körper dazu geſellt, der zur Bildung einer gasförmigen Zuſammenſetzung geſchickt iſt, wie z. B. die *Salzſäure*, wenn ſie

ſie durch Zutritt von neuem Sauerſtoff ſich in *überſaure Salzſäure* verwandelt; oder endlich, wenn ein Theil, der dem Körper, in deſſen Miſchung er einging, ſeine Flüchtigkeit raubte, davon getrennt wird, wie z. B. die *Salpeterſäure*, wenn ſie ſich durch den Verluſt eines Theils ihres Sauerſtoffs in *ſalpetrige Säure* verwandelt. Unſtreitig kann nur auf eine oder die andere der erwähnten Arten die Anweſenheit oder der Mangel der Wärme, des Lichtes oder der Feuchtigkeit gewiſſen Körpern Geruch verſchaffen, wie es z. B. bey gewiſſen Blumen, die nur des Nachts riechen, dem Thon, der nur riecht, wenn er angefeuchtet wird, der Fall iſt.

Auch ſcheinen ſich die Gerüche in der Luft, wie eine Flüſſigkeit in der anderen zu verbreiten, und mit ihr zu miſchen. Ihre Bewegung geht nicht gerade aus, wie die Bewegung des Lichtes: ſie iſt nicht ſchnell, iſt weder der Brechung noch der Beugung fähig und kommt mehr mit der Bewegung des Wärmeſtoffes, doch mit dem Unterſchiede überein, daſs die Subſtanzen, welche die Luft nicht durch laſſen, auch für den Geruch undurchdringlich ſind.

Die *Gerüche* können ſich durch chemiſche Verwandſchaft mit den verſchiednen Körpern verbinden und werden oft durch dieſes Mittel zerſtört. Eben ſo hängen ſie vorzugsweiſe verſchiednen Körpern an, welche dem Weſen der verſchiedenen Gerüchen am meiſten angemeſſen ſind; ſo verbinden ſich einige leichter mit geiſtigen Flüſſigkeiten, andre mit Oelen u. ſ. w.

Dieſen Erſcheinungen aber, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs jeder Geruch einem beſondern, in der Atmoſphäre ſchwimmenden Stoffe zukommt, ſtehen andre entgegen, aus denen hervorzugehen ſcheint, daſs dem wenigſtens nicht immer ſo iſt.

Mehrere Körper verbreiten, wie z. B. der *Moſchus*, ſehr lange einen äuſserſt ſtarken Geruch ohne merkliche Verminderung ihrer Subſtanz. Gerüche entſtehen unter Umſtänden, wo man keine Ausdünſtung wahrnimmt.

Dahin

Dahin gehört der Geruch, der durch das Reiben des Kupfers, durch das Schmelzen einer grofsen Menge von Körpern, felbft das gewöhnliche Thauen entfteht. In andern Fällen bringen wirklich Statt findende Ausdünftungen keinen wahrnehmbaren Geruch hervor, wie man bey der Entwicklung mehrerer Gasarten, felbft der gewöhnlichen Verdunftung des Waffers bemerkt. Vielleicht beweifen diefe Erfcheinungen nur, dafs die Empfindung nicht mit der Menge der Subftanz, welche fie verurfacht, fondern mit ihrer Befchaffenheit und dem Grade ihrer Verwandfchaft zur Nervenflüffigkeit im Verhältnifs fteht. Die Einwirkung der meiften riechenden Subftanzen auf das Nervenfyftem offenbart fich durch viele andere Wirkungen, als die Empfindung des Geruches; fo veranlaffen gewiffe Gerüche Ohnmachten, andere Kopffchmerzen und fogar Krämpfe, und andere beruhigen diefe Zufälle. Im Allgemeinen wirken die meiften Arzneymittel mehr durch ihre flüchtigen und riechenden Stoffe als durch ihre übrigen Beftandtheile, und wir finden hier neue Beweife von dem grofsen Antheile, welchen die gasförmigen und den meiften Sinnen entgehenden Subftanzen, die uns ohne Zweifel meiftens unbekannt find, an dem Lebensprozefse haben.

Man weifs nicht, ob die Gerüche aufser dem, ihnen im Allgemeinen als Dünften oder elaftifchen Flüffigkeiten zukommenden Wärmeftoff, ein eignes Vehikel haben.

Eben fo wenig weifs man, warum gewiffe Gerüche für uns angenehm find, und warum Gerüche, die uns im höchften Grade widrig fcheinen, einige Thiere zu entzünden fcheinen, während diefe Thiere gegen andere, die uns lieblich vorkommen, gleichgültig find. Ungeachtet der Menfch und die Thiere im Allgemeinen die Gerüche lieben, welche die Natur zur Ernährung einer jeden Thierart beftimmt hat, fo mifsfallen ihnen diefelben doch, wenn fie gefättigt find, indefs fie, und bisweilen mit einer Art von Wuth, die Gerüche gewif-

fer

ſer Dinge lieben, die ihnen, wie z. B. das *Katzenkraut* (Nepeta) für die Katzen, durchaus ohne Nutzen ſind. Beſtändig unangenehme Gerüche kommen im Allgemeinen von Dingen, die ſchädlich ſeyn könnten: Giftpflanzen, faules Fleiſch, giftige Metalle riechen gewöhnlich übel.

Wie dem auch ſey, ſo iſt das Geruchsorgan in allen Thieren, wo man es gefunden hat, eine ſehr feine, ſehr gefäſs- und nervenreiche und von einer reichlichen Menge von Schleim befeuchtete Produktion der Haut, welche von der Luft oder dem Waſſer, die mit riechenden Subſtanzen geſchwängert ſind, beſpült wird. Es ſcheint nähmlich, als rieche der Fiſch im Waſſer wie andre Thiere in der Luft riechen: wenigſtens ziehen riechende Subſtanzen, welche man als Lockſpeiſe hineinwirft, ihn aus weiten Entfernungen herbey, wie ſie Säugthiere und Vögel in der Luft herbeylocken könnten; allein wir wiſſen nicht, ob Subſtanzen, die ſich in der Luft weder auflöſen noch verbreiten können, wie z. B. das Salz, im Waſſer auf das Geruchsorgan der Fiſche einwirken.

In allen rothblütigen Thieren, welche mit Lungen athmen, befinden ſich die Geruchsorgane auf dem Wege, welchen die Luft nehmen muſs, ſo daſs ſie beym Einathmen durch dieſelbe in Erregung geſetzt werden. In den Fiſchen befinden ſie ſich bloſs an der Spitze der Schnautze und müſſen vom Waſſer geſchlagen werden, wenn der Fiſch vorwärts ſchwimmt.

Wir kennen das Weſen der Riechhaut und der, ſich in ihr vertheilenden Nerven noch nicht hinlänglich um den Grad und die Beſchaffenheit der Empfindungen beurtheilen zu können, welche die verſchiedenen Thiere dadurch erhalten. Wir können nur vermuthen, daſs, wenn alle übrigen Umſtände gleich ſind, die Thiere, wo ſie am meiſten ausgebreitet iſt, einen feinern Geruch haben werden, und die Erfahrung beſtätigt dieſe Vermuthung. Intereſſant wäre es, zu wiſſen, warum gerade

rade die mit dem feinften Geruche verfehenen Thiere fich von den übelriechenften Dingen nähren, wie z. B. der *Hund* von Aas lebt. Vielleicht haben im Allgemeinen die fleifchfreffenden Thiere einen feinern Geruch, weil fie ihre Beute mehr in der Ferne wittern müffen.

Wir haben bey Betrachtung der Geruchsorgane das Gewebe und die Ausdehnung der Schleim- oder Riechhaut, die Gröfse und Zahl der, fich in ihm vertheilenden Nerven und die Wege zu unterfuchen, auf welchen die riechenden Subftanzen an diefe Stelle gelangen. Diefe Betrachtungen werden wir in den folgenden Abfchnitten anftellen.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von der Geftalt und Gröfse der Nafenhöhle.

Da diefer Abfchnitt genau mit mehrern der achten Vorlefung verwebt ift, fo verweifen wir auf diefelbe, und zwar:

1) Was die Zufammenfetzung der Nafenhöhle betrifft, auf S. 54 u. f. f. diefes Bandes.
2) Für die äuffere Oeffnung derfelben, auf S. 76 u. f. f.
3) Für ihre Gröfse und ihren Vertikaldurchfchnitt, auf S. 9 u. f. f.
4) Für ihren Querdurchfchnitt und ihre Richtung, auf S. 76 u. f. f.

Wir fügen hier nur hinzu, dafs bey einigen Fifchen die Nafenhöhlen nicht über der Schnautze ausgehöhlt find, fondern auf Stielen fitzen und becherförmig empor ftehen, wie es z. B. beym *Seeteufel* (Lophius) der Fall ift.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Nebenhöhlen, welche den Umfang der Nasenhöhle vermehren.

Es ist nicht erwiesen, dass der Sinn des Geruches seinen Sitz auch in den Nebenhöhlen (sinus) habe; die sie bekleidende Haut ist dünner als die Schleimhaut der übrigen Nase und scheint keine Aeste von Riechnerven zu bekommen. Man schreibt ihnen nur den Nutzen zu, eine, die ganze innere Nase schlüpfrig machende wässerige Feuchtigkeit abzusondern; doch ist es gewiss, dass die Thiere, deren Geruch am stärksten ist, auch die gröfsten Nebenhöhlen haben. Vielleicht sind sie zur Aufbewahrung einer gröfseren Menge mit riechenden Theilchen geschwängerter Luft bestimmt, damit sie mit mehr Gewalt auf die Schleimhaut einwirken könne.

In jungen Thieren finden sich diese Höhlen fast gar nicht und entwickeln sich erst, wenn sie beynahe erwachsen sind.

Man findet sie nur im Menschen und den Säugthieren. Sie stehen mit der Nasenhöhle durch Oeffnungen in Verbindung, die enger als sie selbst sind.

Es giebt deren von drey Arten, die nach den Knochen, in welchen sie sich befinden, die *Stirn-* *Keilbein-* und *Kieferhöhlen* heissen.

A. Beym Menschen.

Die *Stirnhöhlen* öffnen sich in den oberlten Theil der Nasenhöle. Sie erstrecken sich auf jeder Seite ungefähr in der Höhe eines Zolles und in einer etwas beträchtlichern

lichern Breite oberhalb der Augenbrauen und find von einander durch eine vertikale Scheidewand getrennt.

Die *Keilbeinhöhlen* öffnen fich in den hintern und untern Theil der Nafenhöhle. Sie nehmen die ganze Dicke des Körpers des Keilbeins unter dem vordern und mittlern Theile des Keilbeinfattels ein. Auch fie find durch eine fenkrechte Scheidewand von einander abgefondert.

Die *Kiefer*- oder HIGHMORIfchen Höhlen nehmen den ganzen Körper der Oberkieferbeine ein: fie öffnen fich an den Seiten der Nafenhöhle ziemlich weit hinten.

B. Bey den Säugthieren.

1. Die *Stirnhöhlen* der *Affen* find fehr klein. Bey den meiften *Hundskopfaffen* und *Guenons* fehlen fie fogar gänzlich, finden fich aber, und fogar beträchtlich, in vielen *Sapaju's*.

Unter den Fleifchfreffern find fie beym *Hunde*, dem *Wolfe*, dem *Fuchfe* u. f. w. am gröfsten. Sie nehmen hier das ganze Stirnbein, das Innere der beyden Hinteraugenhöhlenfortfätze ein und fteigen auf beyden Seiten in der hinteren Wand der Augenhöhle herab. Im *Bären* find fie auf der Seite, in der *Katze* nach hinten etwas weniger ausgedehnt. Im *Koati* haben fie mit den Stirnhöhlen der Katze Aehnlichkeit. Die Stirnhöhlen der *Zibeththiere* nehmen nur den hintern Theil des Stirnbeins ein. Im *Dachs*, den *Fledermäufen*, den meiften *Wiefeln* fehlen fie. Die Höhlen der Hinteraugenhöhlenfortfätze finden fich zwar, find aber Verlängerungen der Nafenhöhle, die frey, nicht durch eine enge Oeffnung mit ihr zufammenhängen.

Unter den *Nagern* fehlen diefe Höhlen den *Ratten*, dem *Murmelthier*, dem *Aguti*, dem *Eichhorn*, dem *Biber*, dem *Hafen*, allein im *Stachelfchwein* find fie fehr grofs und drin-

dringen ſogar bis in die Subſtanz der eigentlichen Naſenknochen.

Unter den *Zahnloſen* finden ſich dieſelben Verſchiedenheiten. Der *Ameiſenfreſſer* und *Pangolin* hat gar keine Stirnhöhlen; beym *Tatu* ſind ſie mittelmäſsig groſs. Bey den *Faulthieren* ſind ſie ſehr groſs und erſtrecken ſich beym erwachſenen Thiere bis in die Nähe des Hinterhauptes.

Unter den Wiederkäuern finden ſich nicht weniger Verſchiedenheiten. Dem *Hirſche* ſcheinen die Stirnhöhlen ganz abzugehen. Im *Ochſen*, der *Ziege*, dem *Schaf* ſind ſie dagegen ausnehmend groſs, und erſtrecken ſich bis in die knöchernen Zapfen, welche ihre Hörner unterſtützen. In den *Antilopen* nehmen ſie nur das Stirnbein ein und die knöchernen Zapfen ſind ſolide. Auch im *Kameel* ſind ſie ſehr zahlreich und mannichfach abgetheilt, erſtrecken ſich aber nicht bis über das Stirnbein nach hinten.

Unter allen Thieren hat der *Elephant* die gröſsten Stirnhöhlen. Durch ſie erhält der Schädel dieſes Thieres den ungeheuren Umfang, wodurch er ſich von allen übrigen unterſcheidet. Sie nehmen die ganze Dicke der Scheitelbeine, ſelbſt der Schlafbeine ein und reichen bis zu den Gelenkfortſätzen des Hinterhauptsbeines. Die Platten, welche ſie in Zellen theilen, die alle mit einander in Gemeinſchaft ſtehen, ſind zahlreich und unregelmäſsig.

Die Stirnhöhlen des *Schweines* ſind nicht weniger lang, wiewohl nicht ſo hoch. Sie gehen bis zum Hinterhauptsbeine und ſind nur durch einige Knochenplatten von einander unterſchieden, welche der Länge nach und in etwas ſchiefer Richtung verlaufen, ſie aber nicht vollſtändig von einander abſondern. Im *Babiruſſa* finden ſich vier, im gewöhnlichen Schwein ſieben bis acht Reihen von Zellen. Das *Nilpferd* und *Nashorn* haben keine Stirnhöhlen.

Beym *Pferde* nehmen die Stirnhöhlen einen groſsen Theil des Stirnbeins ein. Sie öffnen ſich nicht unmittelbar in die Naſenhöhle, ſondern hängen auf jeder Seite durch

durch eine weite Oeffnung mit der hinteren Kieferhöhle (indem diefs Thier deren zwey hat) zufammen.

2. Die *Kieferhöhlen* ftehen nicht im direkten Verhältnifs mit den Stirnhöhlen. In den *Vierhändern* find fie verhältnifsmäfsig etwas kleiner als im Menfchen. In den *Fleifchfreffern* verfchwinden fie faft ganz; eben fo in den meiften *Nagern* und *Zahnlofen* und im Allgemeinen in allen Thieren, wo das Oberkieferbein keinen Boden unter der Augenhöhle bildet. Doch findet fich diefe Höhle im *Stachelfchwein* und ift hier fogar fehr beträchtlich; allein bey den meiften andern mit Nägeln verfehenen Thieren bildet das Oberkieferbein, felbft wenn es hohl ift, einen Theil der Nafenhöhle und die in ihm enthaltene Höhle kann nicht den Nahmen einer *Nebenhöhle* verdienen, weil fie nicht durch eine enge Oeffnung mit jener zufammenhängt.

Das *Schwein* hat keine eigentlichen Oberkieferhöhlen, dafür aber eine andere in der Bafis des Jochbeins, die befonders im *Aethiopifchen Eber* fehr grofs ift. Im *Nilpferde* findet fich an derfelben Stelle eine kleine.

Die Kieferhöhlen der *Wiederkäuer* find fehr grofs und öffnen fich durch eine enge und fchiefe, hinter den untern Mufchelbeinen befindliche Spalte in die Nafenhöhle.

Das *Pferd* hat deren zwey. Die hintere ift die gröfsere und öffnet fich mit einem dreyeckigen Loche oben und hinten von der Seite in die Nafenhöhle. Ihre Wände bilden im Innern der Nafenhöhle einen ftarken Vorfprung, welcher den Theil derfelben, den die Windungen des Riechbeins einnehmen, von dem, in welchem fich die beyden grofsen Mufchelbeine befinden, fcheidet. In der Tiefe diefes letztern Theiles befindet fich die Oeffnung der vorderen Kieferhöhle.

Die Oberkieferbeine des *Elephanten* find, wie die Schädelknochen deffelben, in eine Menge fehr weiter Zellen abgetheilt, die alle mit einander in Verbindung ftehen und von denen fich eine durch ein Loch in die Scheidewand der Nafe öffnet.

3. Die

3. Die *Keilbeinhöhlen* ſind deſto kleiner, je platter der Türkenſattel iſt. In den *Affen* und *Maki's* ſind ſie nicht ſo groſs als im Menſchen; eben ſo in den Fleiſchfreſſern, wo ſie eine längliche Geſtalt haben. Die *Fiſchotter*, der *Seehund*, der *Iltis* haben gar keine, und auch den meiſten *Nagethieren* und den *Wiederkäuern* ſcheinen ſie gänzlich zu fehlen. Im *Schwein* und *Nilpferde* finden ſie ſich, ſind aber ſehr klein. Beym *Elephanten* ſind ſie ungeheuer und nehmen ſogar einen Theil der Flügelfortſätze ein. Sie ſind nicht, wie die andern Nebenhöhlen dieſes Thiers, in Zellen abgetheilt.

Im *Pferde* öffnen ſie ſich in die hintere Kieferhöhle ihrer Seite.

In den Knochen der *Cetaceen* habe ich durchaus keine Nebenhöhlen gefunden.

Die Höhlen der Schädelknochen der Vögel ſtehen mit dem Ohr, nicht mit der Naſe in Verbindung. Die groſsen leeren Räume in dem Schnabel des *Nashornvogels* und des *Pfefferfraſſes* hängen zwar mit den, in dieſen Vögeln ſehr kleinen Naſenhöhlen zuſammen; allein im friſchen Zuſtande ſcheint die Schleimhaut die Verbindungsöffnungen zu ſchlieſsen und nicht in dieſe Räume zu dringen, welche von allen Seiten durch Knochenfäden durchkreutzt werden. Die Reptilien und Fiſche haben durchaus nichts, was man für Höhlen dieſer Art halten könnte.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den vorſpringenden Platten, wodurch die innere Oberfläche der Naſenhöhle vergröſsert wird.

Auſser daſs dieſe Platten die Oberfläche der Naſenhöhle vergröſsern und dadurch die Ausbreitung der Schleim-

Schleimhaut und die Stärke des Geruchsfinnes vermehren, bilden fie auch noch Gänge, in welche fich die verfchiedenen Nebenhöhlen öffnen.

A. Beym Menfchen.

Beym *Menfchen* find diefe Platten von dreyfacher Art: 1) die *untere Mufchel*, welches ein einziger Knochen ift; 2) die *obere Mufchel*, welches ein Fortfatz des Riechbeins ift, und 3) der *Labyrinth des Riechbeins*.

Die *untere Mufchel* hat die Geftalt eines dünnen Blattes, welches mit dem einen Rande an einer Gräte des Oberkieferbeins fitzt und leicht gewunden ift, fo dafs fich der freye Rand nach unten befindet. Ihre obere und gewölbte Fläche ift nach innen gewandt und mit einigen fchiefen Furchen bezeichnet. Ueber und hinter ihr öffnet fich die Kieferhöhle in die Nafenhöhle.

Der, durch die hohle Wand der Mufchel gebildete Gang läuft gerade von den vordern Nafenlöchern zu den hintern.

Das *Siebbein* befteht aus drey Platten, welche perpendikulär auf einander ftehen und mehreren anderen, die fich zwifchen diefen dreyen befinden. Die *Siebplatte* (lamina cribrofa), welche den Schädel zwifchen den beyden Augenhöhlendächern fchliefst, und die beyden *ebnen Beine* oder *Pergamentblätter* (lamina papyracea, os planum), die gröfstentheils die innere Wand der Augenhöhlen bilden, find diefe drey äufseren Platten, von denen wir fchon anderswo, nähmlich S. 18. 35. 45. 54. diefes Bandes gefprochen haben.

Zwifchen den beyden *Pergamentblättern* befindet fich ein unpaares, fenkrechtes Knochenblatt, welches fich mit dem *Pflugfcharbeine* verbindet und mit ihm die Nafenhöhle in zwey Hälften theilt. In dem Raume, den es auf jeder Seite läfst, befinden fich unregelmäfsige Knochenblätter, welche an der Siebplatte und dem Pergament-

mentblatte, nicht aber an der mittleren Scheidewand ſitzen, und, ohne dem Anſchein nach regelmäſsig angeordnet zu ſeyn, mehrere, mit einander kommunicirende, Zellen bilden, welche den *Labyrinth* darſtellen und die man auch die *Riechbeinhöhlen* oder *Riechbeinſinus* nennen könnte. An der, nach der mittleren, perpendikulären Platte gewandten Seite, ſind ſie gemeinſchaftlich durch eine ſenkrechte und gefurchte Platte verſchloſſen, und der, zwiſchen dieſen beyden Platten befindliche Raum führt unmittelbar zur Keilbeinhöhle derſelben Seite.

Der untere Theil dieſer Platte, welcher nach der Naſenſcheidewand gerichtet iſt, verlängert ſich ſchief und wendet ſich etwas nach hinten, indem er eine, nach unten konkave, Falte bildet, die vorn in einen kurzen Kanal übergeht, der, ſchief aufſteigend und durch den Labyrinth des Siebbeins dringend, in die Stirnhöhle derſelben Seite führt. Dieſes gefaltete Blatt iſt die *obere Muſchel* der Naſe*).

Die beyden Muſchelpaare haben einen mehr ſchwammigen Bau als die übrigen Knochenplatten, und man bemerkt an ihnen, vorzüglich an den obern, eine Menge kleiner Oeffnungen.

B. Bey den Säugthieren.

1. *Von den untern Muſcheln.*

Wir haben geſehen, daſs im Menſchen die untern Muſcheln nur ein einfaches Blatt bilden. Bey den meiſten Säugthieren haben ſie einen mehr zuſammengeſetzten Bau, den wir in ſeinen verſchiedenen Abſtufungen verfolgen werden. Bey

*) Eigentlich die *mittlere Muſchel*, indem ſich immer ganz deutlich über ihr noch eine, die obere oder Morgagniſche, und bisweilen über dieſer ſehr beſtimmt eine vierte kleinere, die Santoriniſche, ſindet.

M.

Bey den *Affen der alten Welt* haben diefe Knochen faft diefelbe Geftalt, wie beym Menfchen; in den *Sapaju's* aber zeigt ihr Bau fchon einige Annäherung an die zwey- oder mehrhufigen Säugthiere. In allen diefen ift diefer Knochen nur an feiner Bafis einfach und fpaltet fich fehr bald in zwey Hälften. Die beyden, dadurch entftehenden Blätter winden fich in einer Spirallinie, deren Konvexität nach dem Oberkieferbeine gewandt ift, um fich felbft, indem fie, nach Verfchiedenheit der Arten, zwey, oder dritthalb Gänge bilden.

Das, durch diefe Windungen gebildete Horn, ift hinten, wo es fpitz zuläuft, verfchloffen. Man fieht leicht, dafs es zwey Kanäle enthalten mufs, von denen der eine über, der andere unter der Hauptplatte verläuft. Der untere führt, wie im Menfchen, zu der hinteren Nafenöffnung. Bey den *Wiederkäuern* befindet fich die zur Kieferhöhle führende Spalte in der Tiefe des obern Ganges. Bey den *Schweinen* fetzt fich eben diefer Kanal hinten in eine lange Furche fort, an deren Ende ein Gang anfängt, der in die Höhle führt, die fich im Grunde des Jochbeins befindet.

In den *Schweinen* find die Blätter diefer Mufcheln folide, in den *Wiederkäuern* dagegen von gröfsern und kleinern, fehr zahlreichen Oeffnungen durchbohrt. Diefe find bey den *Schafen* klein, werden in den *Hirfchen* gröfser und zahlreicher, und find in den grofsen Wiederkäuern, den *Ochfen*, den grofsen *Antilopen* fo anfehnlich, dafs fich zwifchen ihnen nur knöcherne Fäden befinden und der Knochen ein fpitzenähnliches Anfehen hat.

Inwendig find die Mufcheln durch mehrere fenkrechte Scheidewände abgetheilt, die, wie der übrige Theil ihrer Scheidewände, durchlöchert find.

Beym *Nilpferde* find die beyden Mufcheln nicht, wie in den übrigen Thieren, fenkrecht, fondern wagerecht zufammengedrückt, was mit der Geftalt des

Kopfes

Kopfes zuſammenhängt. Die Oeffnungen ſind hier ſehr fein, aber unzählig.

Die unteren Muſcheln der *Einhufer* ſind weniger regelmäſsig. Das horizontale Blatt ſpaltet ſich nicht in zwey Hälften, ſondern biegt ſich erſt nach unten, dann wieder nach oben um und heftet ſich hinten an das Oberkieferbein, ſteigt darauf hinten in die Höhe, bildet die Oeffnung der untern Kieferhöhle, dringt ſogar in dieſelbe, und ſchickt ungefähr aus ſeinem mittlern Theile zwey oder drey ſchräge Blätter ab, die ſich an den vordern Rand dieſer Oeffnung ſetzen.

In den *Ameiſenfreſſern*, *Pangolins*, *Orykteropen*, *Gürtelthieren* und ſelbſt im *Aï* oder *dreyzehigen Faulthier* haben die untern Muſcheln ungefähr dieſelbe Geſtalt als bey den Wiederkäuern; allein im *Unau* oder dem *zweyzehigen Faulthier* ſtellen ſie zwey prismatiſche Büchſen dar, die von allen Seiten geſchloſſen und in ihrem Innern durch einige ſenkrechte Platten abgetheilt ſind. Zwey ähnliche Büchſen finden ſich auch in den *Maki's*, haben aber im Innern keine Abtheilungen.

Unter den *Nagethieren* hat die *Ratte* ſehr wiederkäuerähnliche Muſcheln; allein in den übrigen Geſchlechtern dieſer Ordnung erſcheint dieſer Knochen hauptſächlich unter zweyerley Geſtalten. Die eine Form kommt mit dem Typus der Muſcheln der Fleiſchfreſſer überein; die andere, die nur im *Stachelſchwein*, dem *Murmelthier* und einigen andern Arten vorkommt, beſteht in der Anweſenheit eines doppelten Blattes, das in ſeiner ganzen Länge aufſitzt, und deſſen beyde Theile ſich von einander entfernen und, ſpiralförmig gewunden, faſt in der Geſtalt eines Theils einer Schale, in die Höhe ſteigen.

In den übrigen Nagern, z. B. dem *Haſen*, *Kaninchen*, *Eichhorn*, *Biber*, den *Mäuſen* und den meiſten Fleiſchfreſſern, dem *Hunde*, *Bären*, *Dachſe*, *Seehunde*, der *gewöhnlichen Katze* haben die untern Muſcheln einen ſehr zuſammengeſetzten Bau. Das Blatt, mit welchem ſie auf-

auffitzen, fpaltet fich in zwey Hälften. Jede derfelben theilt fich wieder auf diefelbe Weife und nach mehrmahliger Wiederholung diefer Dichotomie bilden die letzten Blätter, die einander parallel verlaufen, eine bisweilen fehr beträchtliche Anzahl kleiner Kanäle, durch welche die Luft gehen mufs und die mit der Schleimhaut bekleidet find.

Die Zahl diefer letzten Blätter ift fehr veränderlich. In den *Seehunden* und *Fifchottern* finden fich die meiften; hierauf folgen die *Hunde*, dann die *Bären*. Die *Biber* haben unter den Nagern die meiften, die *Hafen* etwas weniger.

Die Richtung der Kanäle ift in den *Fleifchfreffern* mehr gerade, in den *Nagern* mehr gebogen.

Finden fich wenig Blätter, fo rollen fich die letzten fpiralförmig um, wie bey den Thieren, wo fich deren nur zwey finden.

In einigen *Fleifchfreffern* find übrigens die untern Mufcheln fo einfach als in den Thieren, von denen zu Anfang die Rede war. Im *Bären* find fie z. B. blofs zweygetheilt und, wie in den Wiederkäuern, zweymahl gewunden. Auch bey ihm ift das Knochenblatt, welches die Mufchel bildet, fehr durchlöchert. In der *Zibeth*- und *Genettkatze* bilden fie nur eine einfach gewundene, nicht durchlöcherte Mufchel.

2. *Von den obern Mufcheln und den Riechbeinzellen.*

Die *Riechbeinzellen* vieler Thiere find von der obern Mufchel fehr deutlich verfchieden. Der fie enthaltende Theil der Nafenhöhle ift bisweilen vom übrigen fogar durch eine Scheidewand getrennt. Diefe wird in den *Schweinen* unten durch ein Blatt, das zu den Gaumenbeinen gehört, und vorn durch einen Vorfprung der Oberkieferbeine gebildet, der bis zur Nafenfcheidewand reicht und der Luft den Zutritt nur durch einen, unter ihm

ihm befindlichen engen Ausgang geſtattet. Beym *Pferde* erreicht dieſer Vorſprung die Scheidewand nicht, bewirkt indeſs eine ſehr merkliche Scheidung und hinter ihm befindet ſich eine ſeitliche, von den Riechbeinzellen eingenommene Vertiefung. Daſſelbe findet ſich in den Fleiſchfreſſern, nicht aber in den Wiederkäuern und Nagern, wo dieſe Vertiefung wenigſtens ſehr unbedeutend iſt.

Um ſich eine Vorſtellung von den Riechbeinzellen in den meiſten Thieren zu machen, denke man ſich eine groſse Menge hohler Stiele, die alle am Siebbein ſitzen. Sie wenden ſich nach vorn und auſsen, und indem ſie nach vorn kommen, verbinden ſich die nächſten unter einander und bilden dadurch Zellen, die in dem Maſs als ihre Zahl abnimmt, an Gröſse zunehmen. Alle ſind hohl und enthalten zwiſchen ſich eine groſse Menge von Gängen oder Wegen, die alle mit einander in Verbindung ſtehen. So ſind ſie in den *Zahnloſen*, den *Wiederkäuern*, den *Einhufern*, *Pachydermen* und *Fleiſchfreſſern* gebildet. In den letzten der genannten Ordnungen iſt ihre Zahl gröſser als in den erſten. Die *Nager* haben nur wenig, das *Stachelſchwein* z. B. hat nur drey oder vier auf jeder Seite. Einige Geſchlechter, wie der *Haſe*, haben nur eine unregelmäſsige Anſammlung von Zellen, ungefähr wie der Menſch. Für die *Quadrumanen* gilt daſſelbe.

Die obere Muſchel wird in den *Wiederkäuern*, *Pachydermen* und *Einhufern* durch eine von dieſen Zellen dargeſtellt, die gröſser und hauptſächlich länger iſt, als die übrigen und bis zur unteren Muſchel reicht, welche ſie wie ein Dach bedeckt. Im *Schweine* geht ſie nach unten in ein dünnes Blatt über, das ſich auf jeder Seite unter dem äuſsern Rande des Naſenbeins anlegt, der ſich nach innen umzubiegen ſcheint, um die untere Muſchel zu bedecken. In den *Fleiſchfreſſern* wird ſie ſchon weit früher dünn, ſo daſs der hohle Theil der Zelle, von wel-

welcher die Rede iſt, bey dieſen Thieren nicht länger als in den übrigen Zellen iſt.

C. Bey den Vögeln.

An der äuſsern Seite einer jeden Hälfte der Naſenhöhle befinden ſich drey Ordnungen von Platten. Die untere Muſchel iſt bloſs eine Falte, die auf der einen Seite am Naſenflügel, auf der andern an der Naſenſcheidewand ſitzt. Die mittlere, welche unter allen die gröſste iſt, und von Scarpa mit einem Kürbis verglichen wird, hängt mit ihrem hintern Theile am knöchernen Theile der Scheidewand an, und beſteht aus einem, zwey und ein halbes mahl gegen ſich ſelbſt umgeſchlagenen Blatte. Die obere, welche mit einer Glocke einige Aehnlichkeit hat, iſt mit dem Stirn- und Thränenbeine verbunden und enthält zwey Kammern, von denen jede in eine hohle Röhre ausläuft. Die innere Röhre geht bis in die Nähe der Augenhöhle, die äuſsere endigt ſich blind hinter der mittleren Muſchel. Dieſe drey Muſcheln theilen die Naſenhöhle in drey Gänge, und ſowohl ihre Gröſse als ihre Windungen variiren nach den verſchiedenen Arten. Scarpa, von dem wir dieſe Beſchreibung entlehnen, verſichert, daſs die mittlere in den *Hühner-* und *Sperlingsvögeln* ſich nur 1½mahl windet und die obere ebendaſelbſt ſehr klein iſt. In den *Elſtern* wird ſie etwas gröſser, noch weit anſehnlicher in den *Raubvögeln* und noch ſtärker in den *Schwimmvögeln:* in den *Ufervögeln* endlich füllt ſie allein mehr als zwey Drittheile der Naſenhöhle an, während die mittlere ſehr klein iſt, ſich nur 1½mahl windet und die untere nur eine unmerkliche Falte darſtellt.

Im Allgemeinen ſind dieſe Muſcheln hörnern; nach Harwood aber ſind ſie im *Kaſoar* und *Albatros* häutig, im *Pfefferfraß* und *Nashornvogel* haben ſie uns dagegen knöchern geſchienen.

D. Bey

D. Bey den Reptilien.

Auch die *Reptilien* haben verſchiedene im Innern der Naſenhöhle vorſpringende Blätter, die aber nur durch die Falten der innern Haut gebildet und nicht durch knöcherne Platten unterſtützt werden. In der *Schildkröte* finden ſich deren drey, welche die Naſenhöhle in mehrere kleine Gruben theilen. Die mittlere entſpricht der äuſsern Naſenhöhle: zwiſchen ihr und der folgenden befindet ſich ein ſchiefer Gang, der zu den hintern Naſenlöchern führt. Bey den *Fröſchen* und einigen andern kleinen Arten finden ſich nur einige Höckerchen. Im *Krokodil* hat man, wie es ſcheint, hierüber keine Unterſuchungen angeſtellt.

E. Bey den Fiſchen.

Auch bey den *Fiſchen* ſind die Platten im Innern der Naſenhöhle bloſs membranös. Sie ſind hier zahlreicher und regelmäſsiger angeordnet als in den übrigen Klaſſen. Bey den *Knorpelflüglern* (Chondropterygii), ſowohl den *Rochen* als *Hayfiſchen*, ſtehen ſie parallel, an den beyden Seiten eines gröſsern Blattes, das von einem Ende der Höhle zum andern reicht. Jede wird durch eine halbmondförmige Falte der Schleimhaut gebildet und enthält andere kleine Platten, die auf ihren beyden Seiten, wie ſie ſelbſt auf der groſsen mittleren Platte, ſtehen.

In den übrigen Fiſchen, ſowohl den Knorpel- als Knochenfiſchen ſtehen die Platten ſtrahlenförmig um einen vorſpringenden abgerundeten Höcker, der in der Tiefe der Naſenhöhle liegt. Vorzüglich ſchön ſind ſie im *Stör*, wo ſich jede wieder in kleinere Platten, wie der Aſt eines Baumes in Zweige theilt. In einigen Arten, nahmentlich dem *Karpfen*, iſt der mittlere Höcker oval und liegt im Grunde der Grube, wodurch die Anord-

ordnung der Platten der, welche in den *Knorpelflüglern* vorkommt, etwas ähnlicher wird.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von der Schleimhaut.

Die *Schleimhaut* iſt eine Fortſetzung der äuſseren Haut, die ſich im Rachen mit einer anderen Haut verbindet, die denſelben Urſprung hat, und die, nachdem ſie die Lippen und die ganze Mundhöhle überzogen hat, die Speiſeröhre und den ganzen Darmkanal bekleidet.

Sie führt den Nahmen der *Schleimhaut* in der ganzen Naſenhöhle, an ihrer Scheidewand, ihren Wänden, Platten und ſelbſt den Nebenhöhlen, iſt an die Beinhaut aller dieſer Theile durch ein feſtes Zellgewebe geheftet und überall mit der Oberhaut bekleidet.

In den Nebenhöhlen iſt ſie ſehr dünn, einer gewöhnlichen Membran ähnlich und kaum bemerkt man hier Geſäſse in ihr. In der übrigen Naſenhöhle iſt ſie zugleich dicker und weicher, vorzüglich am untern Theile der Scheidewand. Ihre Subſtanz iſt ſchwammig oder breyig. Stellenweiſe findet ſich darin ein ſchwammiges, mehr lockeres Gewebe, welches mit den Maſchen eines Netzes Aehnlichkeit hat. Ihre Oberfläche iſt ſchönroth. Nur, wenn man ſie ſehr in der Nähe betrachtet, findet man, daſs dieſe Röthe durch zahlloſe Veräſtlungen kleiner Blutgefäſse entſteht, die man vorzüglich am hintern Theile der Naſenſcheidewand, deutlicher in der Nähe ihrer Stämme, oder wenn ſie durch Entzündung oder Einſpritzung angefüllt ſind, unterſcheidet.

Auf der Oberfläche dieſer Membran finden ſich eine groſse Menge kleiner Poren, aus welchen beſtändig eine ſchleimige Flüſſigkeit dringt. Man hält dieſe Poren für die Oeffnungen von eben ſo viel kleinen, in der Subſtanz der Schleimhaut verborgenen Bälgen, und hat ſogar in mehrern Gegenden mehrere dieſer Bälge ſich in einen gemeinſchaftlichen Ausführungsgang öffnen geſehen, wie Stenson in der Naſe des Schafes entdeckt hat. Ruysch, und nach ihm Haller, haben mehrere bis zu einer gemeinſchaftlichen Höhle, vorzüglich im vordern Theile der Scheidewand, verfolgt.

Bey mehrern Vierfüſsern, wie z. B. der *Kuh* und dem *Schafe* bemerkt man weiſse, unter einander parallele Streifen, welche beträchtliche Strecken durchlaufen. Im *Schafe* habe ich Streifen dieſer Art an der Scheidewand queer und etwas ſchräg, an den untern Muſcheln der Länge nach verlaufen geſehen u. ſ. w.

Aus allen Theilen der Schleimhaut dringt beſtändig eine klebrige Flüſſigkeit, die in den Entzündungen, welche den Schnupfen vermitteln, anfangs häufiger und dünner, zuletzt dick, gelb und übelriechend wird. Die Nebenhöhlen ſondern eine hellere Flüſſigkeit ab, die zur Verdünnung der erſten beſtimmt zu ſeyn ſcheint.

Die *Cetaceen*, von denen nachher die Rede ſeyn wird, ausgenommen, bieten die Säugthiere in Rückſicht auf das Gewebe ihrer Schleimhaut wenig Verſchiedenheiten dar.

Bey den Vögeln iſt ſie, nach Scarpa, auf der vorderen Muſchel ſehr dünn, auf der mittleren dicker und ſammetähnlich. Die Gefäſse bilden auf ihrer Oberfläche ein ſehr ſchönes Netz und eine Menge von Poren ergieſſen daſelbſt, vorzüglich auf der mittleren Muſchel eine reichliche Flüſſigkeit.

Bey den *Reptilien* iſt ſie überall mit einem Netze von ſchwärzlichen Gefäſsen bedeckt. In mehrern Fiſchen, nahmentlich dem *Hechte*, findet man dieſe Farbe wieder: allein in den meiſten Arten ſind ſie röthlich. Zwiſchen ihnen

ihnen bemerkt man kleine Wärzchen, die einen dicken Schleim abfondern, der uns in den Fifchen, befonders den *Rochen* und *Hayfifchen* in gröſserer Menge, als in den übrigen Klaffen vorhanden zu feyn gefchienen hat.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Nerven, die fich in der Nafenhöhle verbreiten.

Die Nerven der Nafenhöhle ftammen vom erften und fünften Paare.

I. Riechnerv.

Wir haben den Urfprung des erften Paares beym Menfchen S. 147, bey den Säugthieren S. 166, bey den Vögeln S. 170, bey den Reptilien S. 172 und bey den Fifchen S. 174 und 177 diefes Bandes befchrieben.

Eben fo haben wir den ganzen, zwifchen feinem Urfprunge und feinem Eintritte in die Nafenhöhle, der durch eine oder mehrere Oeffnungen des Schädels gefchieht, befindlichen Theil diefes Nerven im erften Abfchnitte der zehnten Vorlefung befchrieben.

Wir haben alfo hier nur noch feinen Durchgang durch den Schädel und feine Vertheilung in der Nafenhöhle zu betrachten.

A. Bey den Säugthieren.

1. *Siebplatte.*

Nur bey den Säugthieren hat das Riechbein eine Siebplatte, und auch unter ihnen muſs man die *Cetaceen* aus-

ausnehmen, indem ſich bey diesen weder Riechnerv noch Löcher für den Durchgang deſſelben finden. Alle übrigen Thiere haben nur eine einfache Oeffnung oder einen einfachen Kanal.

Die Stellung und Konkavität der Siebplatte haben wir im dritten Abſchnitte der achten Vorleſung beſchrieben; ſo daſs wir hier nur noch von ihrer Gröſse, Geſtalt und den in ihr befindlichen Oeffnungen zu reden haben.

Beym Menſchen hat ſie die Geſtalt eines länglichen rechtwinkligen Vierecks und enthält ungefähr vierzig einfache Oeffnungen. Bey den Affen iſt ſie verhältniſsmäſsig weit ſchmaler und mit weniger Oeffnungen verſehen.

Bey den übrigen Vierfüſsern hat die Siebplatte eine herzförmige oder ovale Geſtalt. Sie liegt in der Tiefe einer Grube, welche durch eine mehr oder weniger deutliche Einſchnürung von der übrigen Schädelhöhle getrennt iſt, und enthält eine groſse Menge Löcher von verſchiedener Gröſse, die Haufenweiſe zuſammen ſtehen und gröſsere und kleinere leere, undurchbohrte Stellen zwiſchen ſich laſſen, die wie Reiſig geſtaltet ſind, ſo daſs die ganze Platte einer ſaubergearbeiteten Spitze gleicht.

Die Zahl und Geſtalt dieſer Haufen von Löchern iſt keinen beſtändigen Geſetzen unterworfen; allein, nach den Thieren zu urtheilen, deren Geruchsſinn wir kennen, ſteht die Stärke und Feinheit dieſes Sinnes in einem ziemlich direkten Verhältniſs mit der Zahl dieſer Oeffnungen.

Beym *Elephanten*, *Nilpferde*, *Schweine* und noch mehr beym *Hirſche* ſind ſie groſs und zahlreich. Bey den *Fleiſchfreſſern* finden ſie ſich in gröſserer Menge, als bey allen übrigen Thieren. Das *Schwein*, das *Schaf*, der *Ameiſenfreſſer* hat auf jeder Seite des Kammes eine Reihe von Oeffnungen, die gröſser als die übrigen ſind, was man auch, wiewohl weniger deutlich, in einigen andern

Ge-

Geſchlechtern bemerkt *). Die *Nager* ſcheinen im Allgemeinen weniger Löcher zu haben, als die übrigen Familien. Im *Kameel* iſt die Siebplatte kleiner und mit gröſsern nicht durchbohrten Stellen verſehen, als in den übrigen Wiederkäuern. Bey allen *Zahnloſen* iſt ſie groſs und enthält viele Oeffnungen.

2. *Riechnerv.*

Der Riechnerv mag, wie beym *Menſchen* und den *Affen* von der Halbkugel des Gehirns getrennt, oder die Gefäſshaut, wie bey den übrigen Säugthieren ſo genau mit dem Kolben verbunden ſeyn, daſs er mit dieſem nur eine Maſſe zu bilden ſcheint, ſo ſchwillt er an ſeinem freyen Ende immer an, bedeckt die ganze Siebplatte und dringt durch dieſelbe mit ſo viel Fäden, als ſie Oeffnungen hat.

Dieſe Fäden verzweigen ſich in dem Theile der Schleimhaut, welcher den Labyrinth und die Muſcheln des Riechbeins und die Naſenſcheidewand überzieht. Sie ſind ſo weich, daſs man ſie nur mit Mühe verfolgen kann, doch ſieht man einige Hauptäſte davon ſich auf der Scheidewand vertheilen, und im *Schafe* findet man beſonders zwey ſehr anſehnliche. Nach der Meinung mehrerer Anatomen verbreitet ſich dieſer Nerv nicht auf der unteren Muſchel. Ohne beſondere Unterſuchungen über dieſen Punkt angeſtellt zu haben, hält uns der zuſammengeſetzte Bau dieſer Muſchel in den Thieren, die den feinſten Geruch haben, ab, dieſer Meinung beyzutreten.

B. Bey den Vögeln.

Der Riechnerv der Vögel tritt erſt beym vordern Ende der Halbkugeln vom Gehirn ab, weshalb man ihn

*) Dieſs iſt durchaus konſtant, und auch beym Menſchen ſehr auffallend. *M.*

ihn auch mit dem Keulenfortſatze der Säugthiere vergli- chen hat. Er geht durch einen Kanal, deſſen Länge und Weite nach den Arten verſchieden iſt, der ſich aber nicht in mehrere kleine vertheilt. An der Naſenwurzel veräſtelt ſich der Nerv in eine Menge von Fädchen, die ſich in der Schleimhaut der Scheidewand und der obern Muſcheln vertheilen. Nach SCARPA gehen ſie nicht weiter, und die mittleren und unteren Muſcheln erhalten ihre Nerven bloſs vom fünften Paare und gehören nicht zum Organe des Geruchs. Er ſchreibt ihnen bloſs die Beſtimmung zu, die Luft, welche dieſe Thiere in grö- ſserer Menge als die übrigen einathmen, zu brechen und zu verhüten, daſs die Menge derſelben durch den heftigen Stoſs der Muſchel ſchade.

Er verſichert, daſs ſeine Verſuche an lebenden Vö- geln ihm bewieſen haben, daſs der Geruch in den Vö- geln ſtärker iſt, welche gröſsere obere Muſcheln und Riechnerven beſitzen. Nach ihm folgen ſie in folgen- der Ordnung auf einander: den feinſten Geruch haben die *Ufervögel*, dann folgen die *Schwimmvögel*, die *Raubvögel*, die *Elſtervögel*, die *Sperlingsvögel*, zuletzt endlich die *Hüh- nervögel*.

C. Bey den Reptilien.

Der Riechnerv der Reptilien unterſcheidet ſich von dem der Vögel ſowohl ſeinem Urſprunge als ſei- nem Verlaufe nach nur wenig, und noch weniger durch ſeine Vertheilung, indem er ſich gleichfalls, nach SCAR- PA, auf der Scheidewand und der oberen Muſchel ver- theilt, ohne weiter zu dringen.

D. Bey den Fiſchen.

Wenn der Riechnerv der Fiſche hinter der ge- falteten Membran angelangt iſt, welche die Naſenhöhle bildet, breitet er ſich aus, legt ſich über die ganze in-

nere

nere und konvexe Fläche und hüllt sie ein. Bisweilen schwillt er, ehe er sich ausbreitet, zu einem förmlichen Knoten an, wie man z. B. beym *Karpfen* sieht. In andern Fällen breitet er sich ohne vorhergehende Anschwellung aus. Immer ist dieser ausgebreitete Theil dünn und könnte mit der Netzhaut verglichen werden; doch sieht man darin deutlicher die Nervenfasern, woraus er zusammengesetzt ist. Bey den *Rochen* und *Hayfischen* findet sich unter der Hauptfalte der Schleimhaut ein Hauptstamm und Aeste unter den seitlichen Falten derselben. Diese Aeste schicken kleine Fäden ab, welche in die Substanz dieser Membran dringen und sich gleichförmig darin vertheilen.

II. Nerv des fünften Paares.

Bey allen Wirbelthieren erhält die Nasenhöhle einen Zweig des Augenastes vom fünften Paare, wie wir S. 208 dieses Bandes für den Menschen, S. 209 für die Säugthiere, S. 218 für die Vögel, S. 220 für die Reptilien, S. 221 für die Fische gesehen haben. Dieser Nerv heisst der *Nasennerv* (N. nasalis).

Ausserdem treten aus dem *Keil-Gaumenbeinknoten* (G. sphenopalatinum) des Oberkiefernerven noch beym Menschen und den Säugthieren mehrere Fäden durch die hintern Nasenlöcher zur Nasenhöhle. S. S. 212.

Von eben diesem Aste erhält auch die Oberkieferhöhle, so wie die Stirnhöhle vom Stirnaste des Augennerven, Zweige.

Bey den *Vögeln* entsteht der erste Nasenast des Augennerven unmittelbar an der Stelle, wo dieser den Schnabel erreicht. Er ist dünn und verläuft längs dem ganzen obern Rande der Scheidewand. Der Augennerv giebt nachher einen zweyten stärkern Ast ab, der sich in drey bis vier theilt, zur mittleren und unteren Muschel geht, und darauf einen dritten, der sich an die äussern Organe im Umfange der Nasenlöcher vertheilt.

Bey

Bey den *Reptilien* kennen wir die Vertheilung der Nerven vom fünften Paare im Innern der Naſe nicht genau.

Bey den *Fiſchen* iſt der Naſenaſt des Augennerven bisweilen ſo ſtark als der Riechnerv ſelbſt, und da dieſe beyden Nerven in einer ziemlich langen Strecke beym *Karpfen*, den *Gaden*, dem *Hecht* u. ſ. w. einander parallel verlaufen, ſo haben einige ältere Anatomen, unter andern Collins, geglaubt, daſs dieſe Thiere auf jeder Seite zwey Riechnerven hätten, und einige neuere Schriftſteller haben dieſen Irrthum abgeſchrieben.

Dieſer Naſennerv vertheilt ſich, nach unſern Unterſuchungen, vorzüglich in der Gegend der äuſsern Ränder der Schleimhaut.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Von den Knorpeln, welche den Eingang der Naſe bedecken, und den Muskeln derſelben.

Wir haben S. 74 dieſes Bandes nur die Oeffnung der Naſenhöhle ſo beſchrieben, wie ſie im Skelett, nach Wegnahme der weichen Theile erſcheint. Im friſchen Zuſtande iſt ſie von mehrern Knorpeln umgeben, welche die Naſenhöhle mehr oder weniger nach vorn verlängern und durch ihre Bewegungen den Eingang derſelben erweitern oder verengern können.

A. Beym

A. Beym Menfchen.

1. *Die Knorpel.*

Die Nafenfcheidewand wird in ihrem untern und vordern Theile knorplig und verlängert fich fo bis zur Spitze der Nafe. Ihr vorderer Rand läuft unmittelbar unter den Nafenbeinen nach beyden Seiten in zwey dreyeckige Platten aus, welche fich auf die Seiten der Nafe fchlagen und die, durch die eignen Knochen derfelben gebildeten Flächen verlängern.

Der auf jeder Seite zwifchen diefen dreyeckigen Platten und der Scheidewand übrig bleibende Raum wird durch einen länglichen, in der Queere liegenden Knorpel ausgefüllt, der in zwey Blätter aus einander gebogen ift, zwifchen welchen die Oeffnung bleibt, welche zu der Nafenhälfte derfelben Seite führt. Eines diefer Blätter liegt am untern Rande der Scheidewand, das andere befindet fich in der Subftanz des *Nafenflügels*, wie man den untern Theil einer jeden Seite der Nafe nennt. Diefer Nafenflügel enthält noch in der Gegend feiner Wurzel einen, zwey oder drey kleine, unregelmäfsig geftaltete Knorpel, die bisweilen membranös bleiben. Alle diefe Theile werden durch ein fettiges Zellgewebe unter einander verbunden und von der Haut umgeben.

2. *Die Muskeln.*

Auf diefe Knorpel wirken mehrere Muskeln und geben in Gemeinfchaft mit den Lippenmuskeln den Zügen des Menfchen das mannichfache Spiel, welches fie karakterifirt. Sie find:

1) Der *Pyramidenmuskel*, eine Fortfetzung des Stirn-Hinterhauptmuskels, der zwifchen den Augenbrauen herabfteigt und die Seiten der Nafe bedeckt. Er endigt fich durch eine Aponeurofe, die ihm mit dem folgenden gemein ift. 2) Diefer, der *queere Nafenmuskel*, oder

oder der *Zuſammendrücker der Naſe* (Compreſſor narium), entſteht unter dem innern Winkel der Augenhöhle, breitet ſich an der Seite der Naſe aus und vereinigt ſich auf ihrem Rücken mit dem gleichnahmigen Muskel der entgegengeſetzten Seite. 3) Der *Aufheber des Naſenflügels und der Oberlippe* (Levator alae naſi et labii ſuperioris) ſteigt vom innern Augenhöhlenwinkel zur Lippe herab und giebt auf dieſem Wege mehrere Faſern an den Naſenflügel ab. 4) Der *Niederzieher des Naſenflügels* (Depreſſor alae naſi) kommt von dem, die Schneidezähne enthaltenden Theile des Oberkiefers und ſteigt gerade zum untern Rande des Naſenflügels empor. 5) Der *Naſenmuskel* (Naſalis) kommt vom untern Theile der Scheidewand und geht nach unten und zur Seite, wo er ſich mit dem Schlieſser des Mundes verbindet.

Man begreift leicht die Wirkung eines jeden dieſer Muskeln.

B. Bey den Säugthieren.

Die Knorpel und Muskeln der Naſe ſind, ſo wie die meiſten übrigen äuſsern Theile, in den Säugthieren vielen Abweichungen unterworfen.

Die Naſenknorpel der *Affen* unterſcheiden ſich von den menſchlichen nur durch ihre auſserordentliche Kleinheit. Sie ſcheinen ſtatt der Muskeln nur eine Ausbreitung von Längenfaſern zu beſitzen, welche das ganze Geſicht einförmig bekleidet und eine Fortſetzung der Fleiſchhaut zu ſeyn ſcheint. So haben wir ſie wenigſtens bey dem *Hundskopfaffen* gefunden.

Auch bey den *Fleiſchfreſſern*, wo ſich, wie z. B. beym *Hunde*, die Schnautze nicht jenſeit des Mundes verlängert, gleichen die Knorpel der Naſe den menſchlichen. Der Naſenknorpel ſchickt zwey Flügel ab, welche eine Verlängerung der Naſenknochen bilden und die Ränder der Naſenlöcher ſind mit zwey gebogenen Knorpeln verſehen. Von den Muskeln findet ſich nur

der *gemeinſchaftliche Aufheber des Naſenflügels und der Oberlippe*, welcher die ganze Wangengegend, faſt wie die bey den *Affen* beſchriebene Muskelausbreitung, bekleidet, und der ziemlich kleine *Niederzieher des Naſenflügels* deutlich.

Bey den Fleiſchfreſſern mit vorſpringender und beweglicher Schnautze, wie dem *Bären*, beſonders aber dem *Koati* und dem *Maulwurf* bilden die Knorpel eine vollſtändige Röhre, welche auf der knöchernen Naſe eingelenkt iſt.

Im *Bären* entfaltet ſich die knorplige Scheidewand ſowohl oben als unten. Die obern Flügel krümmen ſich nach unten, die untern nach oben, begegnen ſich auf den Seiten der Naſe, vereinigen ſich durch Zellgewebe und vervollſtändigen dadurch die äuſsere Wand einer jeden Naſenhälfte. Der Rand des Naſenflügels biegt ſich darauf weiter nach innen um und rollt ſich zu einem Horne zuſammen, in welches die untere knöcherne Muſchel ſich fortſetzt und das, wie dieſe, von einer Verlängerung der Schleimhaut bedeckt iſt.

Dieſe knorplige Röhre bewegt ſich auf dem Ende der knöchernen Schnautze nach alllen Richtungen. Ihre Muskeln ſind vorzüglich beym *Maulwurf* merkwürdig. Auf jeder Seite beſinden ſich vier, die alle über dem Ohr entſtehen und zwiſchen dem *Schlaf-* und *Kaumuskel* nach vorn gehen. Sie endigen ſich mit eben ſo viel Sehnen, welche die Naſenröhre, wie Taue einen Maſt, umgeben. Der tiefſte von dieſen Muskeln ſchickt die obere Sehne ab, welche ſich mit der gleichnahmigen der andern Seite und einer breiten, die ganze obere Fläche der Naſe bedeckenden, Aponeuroſe vereinigt. Die beyden folgenden gehen an die Seite der Naſe und die eine ſetzt ſich etwas über dem andern an dieſelbe; die vierte, welche am meiſten nach auſsen liegt, vereinigt ſich mit der gleichnahmigen der entgegengeſetzten Seite unter der Naſe, wie die erſte über derſelben. Dieſe Sehne ſetzt ſich an die ſchwammige Platte, welche den Rüſſel endigt, indem ſie die Spitze der Knor-

pel

pel bedeckt. Ein fünfter kleiner Muskel kommt noch vom Zahnhöhlenrande des Zwiſchenkieferbeins und zieht den Rüſſel herab. Die Spitze der Naſenſcheidewand iſt knöchern.

Der Rüſſel des *Schweins* hat im Groſsen mit dem Rüſſel des *Maulwurfs* viel Aehnlichkeit; nur ſind ſeine Knorpel verhältniſsmäſsig kürzer. Auch hier iſt das Ende derſelben gegen die Scheidewand hin verknöchert. Er hat gleichfalls vier Muskeln; allein ſie ſind kürzer und anders geſtaltet. Der oberſte komt vor dem Auge vom Thränenbeine. Seine Sehne geht zum Rüſſel, kommt aber der auf der entgegengeſetzten Seite nicht nahe genug, um ſich mit ihr zu verbinden. Zwey andere Muskeln, die unter dieſem Muskel liegen und vor dem Jochbogen vom Oberkieferbeine kommen, ſind zum Theil unter einander verbunden; allein ihre Sehnen gehen abgeſondert, die eine zur Seite, die andere zum untern Theile des Rüſſels. Ein vierter, ſehr kleiner Muskel geht ſchief vom Naſenbeine gegen die Inſertionsſtelle des vorigen, indem er unter den Sehnen der beyden erſten Muskeln weggeht.

Der Rüſſel und die Längenmuskeln deſſelben ſind beym *Schwein*, wie beym *Maulwurf*, von Ringfaſern umgeben, welche Fortſetzungen des Kreismuskels der Lippen ſind.

Bey den *Einhufern* und *Wiederkäuern*, wo die knöchernen Naſenlöcher ſehr weit offen, ſchief nach oben gerichtet ſind und durch einen groſsen Ausſchnitt gebildet werden, der ſich auf jeder Seite der Spitze der Naſenbeine befindet, iſt der weiche Theil der Naſe groſsentheils häutig. Beym *Pferde* befindet ſich bloſs am Rande ihrer Oeffnung ein Knorpel. Dieſer Knorpel, den die Hippotomen den *halbmondförmigen* nennen, entſpricht dem untern Knorpel des Menſchen und beſteht gleichfalls aus zwey Aeſten, von denen der eine der Scheidewand beynahe parallel, lang und ſchmal, der andere, im äuſsern Naſenflügel befindliche, kurz und

beynahe viereckig ift. Der ganze übrige Theil des äufsern Flügels ift blofs eine Hautfalte, die anfänglich einen blinden Sack bildet, deffen Wölbung aufsen merklich ift und der den Nahmen des *falfchen Nafenloches* führt. Eine lange und enge Spalte leitet zu dem *wahren Nafenloche.* Auf diefes falfche Nafenloch wirkt ein eigner Muskel, der es erweitert. Diefs ift der *Pyramidenmuskel* der Hippotomen und kommt mit einer fchmalen Sehne vom Oberkieferbein, nahe am Urfprunge des Jochbogens. Sein fleifchiger Theil wird breiter und verliert fich auf der gewölbten Seite des falfchen Nafenloches und im Kreismuskel der Lippen. Ein anderer, über dem erften befindlicher Muskel, der vom Oberkieferbein, nahe am Ausfchnitt des knöchernen Nafenloches kommt, dringt in die Falte zwifchen dem Knochen und dem falfchen Nafenloche, und fetzt fich an eine knorplige Verlängerung der untern Mufchel.

Der halbmondförmige Knorpel wird durch einen, beyden Nafenhöhlen gemeinfchaftlichen Muskel, Bourgelat's *Queermuskel*, der Scheidewand genähert, der zugleich den häutigen Theil der Nafe erweitert. Seine Fafern find denen des Lippenkreismuskels parallel und durch keine Trennungslinie von ihnen gefchieden. Oben befinden fich Fafern, die vom Nafenbein kommen, und fich an die obere Wölbung des falfchen Nafenloches fetzen. Sie bilden Bourgelat's *kurzen Muskel.*

Der *Kiefermuskel* deffelben Verfaffers kommt vom ganzen vordern Theile des Vorderkopfes, geht fchief nach der Seite und unten, und fpaltet fich in zwey Theile. Der äufsere geht über den Pyramidenmuskel weg und zum Lippenwinkel; der innere geht unter dem Pyramidenmuskel weg, verbindet fich mit ihm und fetzt fich an die äufsere gewölbte Seite des falfchen Nafenloches. Der *Aufheber der Oberlippe* kann endlich auch noch als ein Muskel der Nüftern angefehen werden, indem er kräftig auf diefelben wirkt. Diefer

lange

lange Muskel kommt vom Thränenbein, bildet eine lange Sehne, die ſich mit der gleichnahmigen der andern Seite an der Spitze der Naſenbeine verbindet und mit ihr eine Aponeuroſe bildet, welche ſich an die Oberlippe ſetzt.

Die Naſenmuskeln der *Wiederkäuer* ſind weit weniger zuſammengeſetzt. Ihre Knorpel beſtehen bloſs in einer ſeitlichen Verlängerung der Scheidewand, die einen ſpitzen und gebogenen Fortſatz in den äuſsern Naſenflügel ſchickt. Die Nüſtern ſind weniger von einander entfernt, als im *Pferde*, und mehr nach vorn gewendet.

Auf jeder Seite befinden ſich zwey Muskeln, die vom untern Theile des Oberkiefers über den vordern Backzähnen kommen. Der obere theilt ſich in zwey Sehnen, von denen die eine zum obern Rande, die zweyte zum hintern Winkel des Naſenloches geht. Der untere ſpaltet ſich in drey Theile, die alle zum untern Rande deſſelben gehen. Auſserdem befindet ſich vorn ein *Niederzieher der Naſe.*

Dieſe Unterſuchung der Knorpel und Muskeln der Naſe in den Säugthieren werden wir mit der Beſchreibung des Rüſſels des *Elephanten* beſchlieſsen.

Zuerſt mag hier ein Auszug aus der Beſchreibung folgen, welche die Pariſer Akademiker davon gegeben haben.

Dieſer Rüſſel iſt ein ſehr länglicher Kegel. An ſeiner Wurzel iſt er am breiteſten, und im Innern mit einer doppelten Röhre verſehen, die mit einer ſtarken ſehnigen Haut überzogen iſt, welche eine Menge kleiner Löcher als Oeffnung von eben ſo viel Schleimdrüſen enthält, aus denen eine reichliche Flüſſigkeit ſtrömt. Dieſe Röhren ſteigen bis zu den knöchernen Naſenlöchern empor, biegen ſich aber, ehe ſie dieſelben erreichen, zweymahl um. Zwiſchen ihnen und den knöchernen Naſenlöchern befindet ſich eine knorplige elaſtiſche Klappe, welche das Thier willkührlich in die

Höhe

Höhe heben kann, die aber durch ihre eigne Elaſticität zurückfällt, wenn die Muskeln zu wirken aufhören.

Der ganze Raum zwiſchen den häutigen Röhren, welche in der Axe des Rüſſels verlaufen, und der ihn äuſserlich umgebenden Haut wird von einer ſehr dicken Fleiſchlage angefüllt, die aus zwey Arten von Faſern beſteht. Die Faſern der einen Art gehen von der Haut der Röhren zu einer ſehnigen Haut, die unmittelbar unter der äuſsern liegt, ſo daſs, wenn man den Rüſſel der Länge nach durchſchneidet, ſie queer laufen, wenn man ihn dagegen queer durchſchneidet, ſie die Strahlen eines Kreiſes darſtellen. Ihre Wirkung iſt die Annäherung der äuſsern Haut an die Haut der Röhren und dadurch, daſs ſie den Raum zwiſchen beyden verengern, Verlängerung des Rüſſels ohne Verengerung der Röhren, wie es durch Kreisfaſern geſchehen ſeyn würde, was eine ſehr merkwürdige Erſcheinung iſt. Die übrigen Faſern des Rüſſels ſind longitudinal. Sie bilden eine Menge kurzer gebogener Bündel, die mit ihren beyden Enden an der Haut der Röhren, mit ihrem mittlern oder gewölbten Theile an der äuſsern Haut befeſtigt ſind. Dieſe Bündel finden ſich in der ganzen Länge und dem ganzen Umfange des Rüſſels; ihre Wirkung iſt Verkürzung deſſelben im Ganzen oder an irgend einer beliebigen Stelle.

Man ſieht leicht, daſs durch ihre theilweiſen Verlängerungen oder Verkürzungen von einer oder der andern Seite der *Elephant* ſeinem Rüſſel alle nur erſinnliche Krümmungen geben kann. Schwerer iſt es, zu erklären, wie er das Waſſer, welches er durch Einathmen in den Rüſſel gezogen hat, in den Mund gieſst. Da er keine Ringſaſern hat, ſo kann er die Röhren deſſelben nicht zuſammendrücken, und es giebt daher kein andres Mittel, das Waſſer fortzuſtoſsen, als das Blaſen; allein, wie kann er blaſen und zugleich ſchlingen? Vielleicht bringt er das Ende ſeines Rüſſels bis jenſeit des Kehlkopfes ein.

Schon

Schon ein Elephantenfötus, den wir unterſuchten, ſetzte uns in den Stand, der gegebenen Beſchreibung einige Anmerkungen hinzuzufügen. Alle kleinen Bündel von Längenfaſern laſſen ſich auf vier groſse Muskeln zurückführen, die ſich im Rüſſel ſelbſt unter einander verweben: allein oben, bey ihrer Befeſtigung deutlich von einander verſchieden ſind. Die beyden vordern ſitzen am Stirnbein in ſeiner ganzen Breite über den Naſenbeinen feſt; die beyden ſeitlichen kommen von den Oberkieferbeinen unter und vor dem Auge. Die untere oder hintere Fläche des Rüſſels iſt mit Faſern bekleidet, die in den Kreismuskel der Lippen überzugehen ſcheinen und ſchief von oben nach unten und von innen nach auſsen gerichtet ſind, ſo daſs die Faſern der einen Seite mit denen der andern Seite ein Λ bilden.

Alle dieſe Muskeln werden durch einen Aſt des Unteraugenhöhlennerven belebt, der auf beyden Seiten zwiſchen die ſeitlichen und untern Muskeln dringt und ſich in dem ganzen Rüſſel verzweigt.

Auſser dieſem Fötus aber haben wir noch zwey erwachſene *Elephanten* zu zergliedern Gelegenheit gehabt, und können daher auch nach unſern eignen Beobachtungen eine Beſchreibung des Rüſſels liefern.

Man weiſs ſchon aus dem vorigen, daſs in der Mitte des Rüſſels zwey lange Röhren, als Fortſetzung der Naſenhöhle, verlaufen. Dieſe ſind nur durch eine fettige Subſtanz, von ungefähr fünf Linien Dicke, von einander getrennt. Sie laufen, mit der Axe des Rüſſels parallel, von der Spitze deſſelben bis dem mittlern Theile des Zwiſchenkieferbeines, in welchem die Hauer des *Elephanten* ſitzen, gegenüber. In dieſer ganzen Länge ſind dieſe Kanäle dem vordern Theile des Rüſſels näher als dem hintern, und faſt überall gleich weit; allein, wenn ſie die angegebene Stelle erreicht haben, biegen ſie ſich ſchnell um, wenden ſich zur vordern Fläche des Zwiſchenkieferbeins und beſchreiben einen halbkreisförmigen Bogen, deſſen Wölbung nach vorn gerich-

richtet ift. Sie find hier fo eng, dafs, ohne Anwendung einer Mufkelthätigkeit von Seiten des Thieres um fie zu erweitern, die Flüffigkeiten, welche es mittelft des Rüffels einzieht, nicht weiter emporfteigen. Aufser diefer Verengerung finden fich keine Klappen, und die Nafenknorpel, denen Perrault die Beftimmung anweift, das Auffteigen der Flüffigkeiten zu verhindern, tragen dazu keinesweges bey. Ueber diefer Krümmung erweitert fich der Kanal einer jeden Nüfter und verengt fich nachher wieder. Die Erweiterung gefchieht vor dem obern Theile des Zwifchenkieferbeines, die Verengerung an der Stelle, wo fich der Kanal nach hinten krümmt, um fich in die knöcherne Nafe zu öffnen. Diefe zweyte Krümmung wird vorn durch den Knorpel der Nafe bedeckt, der die Geftalt eines ovalen Schildes hat, das im Männchen, welches wir unterfuchten, ftark gewölbt, im Weibchen viel platter war. Diefe Verfchiedenheit war fchon äufserlich fehr merklich und fiel auf den erften Blick in die Augen, ift aber im Skelett nicht mehr wahrzunehmen, weil fie blofs auf der Geftalt der Knorpel beruhte.

Uebrigens karakterifirt diefe äufsere Verfchiedenheit bey weitem nicht immer das Gefchlecht der *Elephanten*. Im männlichen Afiatifchen Elephanten, den wir fpäter bekamen und gleichfalls unterfuchten, findet fich diefe Hervorragung an der Bafis des Rüffels nicht.

Die Membran, welche diefe Kanäle auskleidet, ift überall ziemlich trocken, leicht, aber regelmäfsig durch feine und dicht an einander ftehende Runzeln gefurcht, welche Rauten bilden. Ihre Farbe ift gelbgrün. Man bemerkt an ihr einige, nicht dicht neben einander verlaufende Venenäfte, und im Allgemeinen kommt fie in ihrem Gewebe fo wenig mit der Schleimhaut überein, dafs wir fie durchaus nicht, mit einigen Schriftftellern, für eine Verlängerung des Sitzes des Geruches halten. Wegen des Gebrauches, welchen diefes Thier von diefem Kanal macht, nähmlich des Einziehens feines Geträn-

tränkes, ſcheint uns dieſe inwendige Haut nicht den zur Funktion dieſes Sinnes nothwendigen zarten Bau erhalten haben zu können, indem alsdann die Flüſſigkeiten nothwendig einen ſchmerzhaften Eindruck auf ſie gemacht haben würden, wie es bey uns der Fall iſt, wenn das Getränk in die Naſe kommt. Aus einem ähnlichen Grunde fehlt der Geruchsſinn den Cetaceen gänzlich, weil ihre Naſenhöhlen beſtändig das Meerwaſſer durchlaſſen, welches dieſe Thiere ausſpritzen. Unſrer Meinung nach iſt daher der Sitz des Geruches beym *Elephanten* auf den, in den Kopfknochen eingeſchloſſenen Theil der Naſe eingeſchränkt.

Die Muskeln des Rüſſels haben die Verrichtung, dem doppelten, ſo eben beſchriebenen Kanal alle beliebige Beugungen zu geben. Ungeachtet ſie auſserordentlich zahlreich ſind, können ſie doch auf zwey Hauptordnungen zurückgeführt werden, nähmlich auf die, welche den Stamm oder den innern Theil des Organs bilden, und auf die, welche denſelben umhüllen. Dieſe letztern ſind alle mehr oder weniger longitudinal, d. h. ſie entſpringen vom Umfange der Baſis des Rüſſels und verlängern ſich mehr oder weniger gerade bis zur Spitze deſſelben; die übrigen ſind lauter Queerfaſern, und durchſchneiden die Axe in verſchiedenen Richtungen.

Die Längenmuskeln müſſen in vordere, hintere und ſeitliche abgetheilt werden. Die erſten entſtehen an der vordern Fläche des Stirnbeins über den Naſenknorpeln und Naſenbeinen von einer groſsen halbkreisförmigen Linie, die auf jeder Seite bis vor die Augenhöhlen herabſteigt. Sie bilden eine unzählige Menge von Bündeln, die alle einander parallel verlaufen und mit ſehnigen eingeſchnürten Stellen verſehen ſind, die nur einige Zoll von einander abſtehen. Die hintern Längenmuskeln kommen von der hinteren Fläche und dem untern Rande der Zwiſchenkieferbeine. Sie bilden zwey Schichten, die beyde in eine Menge kleiner Bündel getheilt ſind, welche in einer ſchiefen Richtung

ver-

verlaufen. Die Bündel der erſten Schicht gehen von oben nach unten und von innen nach auſsen. Die der innern Schicht haben eine entgegengeſetzte Richtung, d. h. ſie ſind von auſsen nach innen gerichtet, und die Bündeln beyder Seiten bilden durch ihr Zuſammentreten eine Mittellinie, welche in der ganzen Länge des Rüſſels an ſeiner untern Fläche verläuft. Die Seitenmuskeln endlich bilden zwey Paare, von denen das eine gewiſſermaſsen eine Fortſetzung des Lippenſchlieſsers iſt, der, wenn man will, dem Naſenmuskel der Oberlippe entſpricht. Dieſes Paar kommt vom Lippenwinkel und ſteigt zwiſchen den vordern und hintern Muskeln bis zur Mitte des Rüſſels herab, wo es ſich in viele Zipfel theilt, die ſich zwiſchen den ſeitlichen Bündeln der unteren Muskeln anſetzen. Der zweyte Seitenmuskel entſpricht dem Aufheber der Oberlippe, ſitzt am vordern Rande der Augenhöhle feſt und breitet ſich über der Wurzel des beſchriebenen Muskels aus.

Blair hat den Jochmuskel als eine Fortſetzung des erſten Seitenmuskels angeſehen, und, weil der Bruſtbeinzitzenmuskel ſich, in Ermangelung des Zitzenfortſatzes, auch an den Jochbogen ſetzt, geglaubt, daſs dieſe drey Muskeln nur einen einzigen bildeten und daher behauptet, daſs die Niederzieher des Rüſſels vom Bruſtbeine kämen. Eben ſo läſst er die Aufheber deſſelben vom Hinterhaupt kommen und über den Scheitel weggehen; ein Irrthum, der ſchwerer zu erklären, aber nicht weniger weſentlich als der erſtere iſt, wie Camper ſehr richtig bemerkt hat.

Wir brauchen die Wirkung dieſer verſchiednen Längenmuskeln nicht weitläufig aus einander zu ſetzen. Es iſt deutlich, daſs ſie durch ihre gleichzeitige Wirkung den ganzen Rüſſel verkürzen, und, wenn nur die Muskeln der einen Seite wirken, ihn nach derſelben hinbeugen müſſen; allein auſserdem ſieht man noch, daſs ihre Abtheilungen und die ſehnigen Einſchnürungen der vordern nach der Willkühr des Thieres bloſs ge-

gewiſſe Theile des Rüſſels verkürzen oder beugen müſſen, während andere verlängert bleiben, oder ſogar nach der entgegengeſetzten Richtung gebeugt werden können, ſo daſs das Thier mittelſt derſelben ſeinem Rüſſel alle mögliche Krümmungen geben kann.

Nach Perrault gehen die innern oder Queermuskeln des Rüſſels alle, wie Strahlen, vom Umfange der beyden Kanäle perpendikulär zur äuſsern Hülle deſſelben. Dieſe Darſtellung iſt aber nicht ganz genau. Ein Blick auf einen Queerdurchſchnitt des Rüſſels zeigt, daſs ſie mehrere andere Richtungen haben. Die im vordern Theile befindlichen Faſern gehen ungefähr wie Strahlen vom Mittelpunkte zum Umfange; in der Richtung der Axe, hinter den beyden Kanälen, befinden ſich andere, die gerade von rechts nach links gehen und dieſe werden wieder von andern umgeben, die mehr oder weniger ſchief zum Umfange des Rüſſels verlaufen. Man ſieht leicht, daſs, wie Perrault ſehr richtig bemerkt hat, die der erſten und letzten Art zur Verkürzung des Durchmeſſers der äuſsern Hülle, ohne die Kanäle zu verengern, dienen; bemerkt aber auch, daſs die, welche die Gegend der Axe des Rüſſels einnehmen, durch ihre Zuſammenziehungen die Kanäle und die äuſsere Hülle verengern müſſen. Dieſe ſcheint Perrault nicht gekannt zu haben. Stukeley ſpricht eben ſo wenig davon, ungeachtet ſeine Zeichnung ſie ziemlich gut darſtellt. Uebrigens können ſie niemahls die Naſe völlig verſchlieſsen.

Dieſe kleinen, den Körper des Rüſſels ſelbſt bildenden Muskeln ſind alle deutlich von einander verſchieden und endigen ſich alle durch dünne Sehnen, von denen einige durch die Schichten der Längenmuskeln dringen, um zur äuſsern Bekleidung zu gelangen, andre ſich an die Membran der Kanäle ſetzen. Alle dieſe kleinen Muskeln erſcheinen in ein Zellgewebe eingeſenkt, das gleichförmig mit einem weiſsen und gleichartigen Fette angefüllt iſt. Man begreift leicht, daſs ſie die An-

Antagoniſten der Längenmuskeln ſeyn müſſen, und den Rüſſel, indem ſie ihn verengern, im Ganzen oder an einzelnen Stellen verlängern, indem ihre Abſchnitte dem Thiere die Fähigkeit geben, ſie nur an den Stellen und in den Gränzen, die ihm gefallen, in Thätigkeit zu ſetzen*). Man kann leicht die Zahl der kleinen Muskeln berechnen, welche man an einem Queerdurchſchnitte des Rüſſels bemerkt; und da ſie nicht eine Linie dick ſind, iſt es eben ſo leicht, auszurechnen, wie viel ſich deren in dieſem Organ finden. Will man nun die verſchiednen Bündel der Längenmuskeln als eben ſo viel eigne Muskeln betrachten, wie ſie denn auch wirklich als einzelne wirken können, ſo wird man finden, daſs die Zahl aller Muskeln, welche den Rüſſel bilden, nicht viel unter 30 bis 40,000 iſt, und weniger über die bewundernswürdige Verſchiedenheit der Bewegungen und die auſserordentliche Stärke dieſes Organs erſtaunen.

Der Rüſſel des *Tapirs*, den wir aber nur an einem Fötus unterſucht haben, kommt in einigen Punkten mit dem Rüſſel des Elephanten überein, ungeachtet er viel kürzer iſt. Wie dieſer beſteht er aus zwey häutigen Röhren, die mit einer Menge von Schleimhöhlen beſetzt und in einer Fleiſchmaſſe, welche wieder von der Haut umgeben iſt, eingeſchloſſen ſind. Die Längenfaſern

*) Doch ſcheint es, als verlängere ſich der Rüſſel des *Elephanten* weniger durch die Zuſammenziehungen dieſer kleinen Muskeln, als durch das willkührliche Erſchlaffen der Longitudinalmuskeln. Autenrieth bemerkt (Voigt's Magaz. X. S. 51) ſehr richtig, daſs der Rüſſel des *Elephanten* nie ſchief ausgeſtreckt, ſondern wie eine Schlange, ſchlaff weggeſchleudert wird. Zugleich verlängert er ſich dann. Nur bey der Verkürzung wird er rigid. Damit fällt das willkührliche Erſchlaffen der Schlieſsmuskeln, das Oeffnen der von ihnen umgebenen Höhlungen, das weiche Ausbreiten der Zunge u. ſ. w. zuſammen.

M.

ſern ſind nur in zwey Bündel getheilt, die unter dem Auge entſtehen: die Queerfaſern gehen, wie beym Elephanten, von der Haut der Röhren zu der unmittelbar unter den allgemeinen Bedeckungen befindlichen Membran; allein auſserdem hat der *Tapir* noch einen Muskel, der mit dem Aufheber der Oberlippe im Pferde übereinkommt, von derſelben Stelle im Umfange des Auges kommt und ſich mit dem der andern Seite über den Nüſtern zu einer gemeinſchaftlichen Sehne verbindet. Der Hinterhauptsſtirnmuskel ſchickt gleichfalls eine Sehne ab, die ſich an den hintern Theil des Rüſſels ſetzt und denſelben aufhebt.

C. Bey den Vögeln.

Die äuſsere Naſe der *Vögel* iſt nie mit beweglichen Knorpeln oder Muskeln verſehen, ſondern die Oeffnung derſelben wird nur durch mehr oder weniger beträchtliche Fortſätze der, den Schnabel bekleidenden, Haut verengert. Die Geſtalt und Stellung dieſer Oeffnung iſt von den Naturforſchern hinlänglich beſchrieben worden. In den meiſten befindet ſie ſich auf der Seite: bey einigen am hintern Theile des Schnabels oder ſelbſt an ſeiner obern Fläche, wie z. B. beym *Pfefferfraſs* (Ramphaſtos). Bald iſt ſie enger, bald weiter. Beym *Reiher* iſt es eine Spalte, welche kaum eine Nadel durchläſst: bey den *Meerſchwalben* (Sterna) ſtehen die beyden Naſenlöcher einer Oeffnung in der Scheidewand gegen über, ſo daſs man durch ſie zugleich durch den Schnabel ſieht: bey den *Hühnervögeln* ſind die Naſenlöcher zum Theil durch eine fleiſchige Platte bedeckt. In den *Raben* ſind ſie durch ein Bündel ſteifer, nach vorn gerichteter Federn verſchloſſen u. ſ. w.

D. Bey den Reptilien.

Die äuſsere Naſe der *Reptilien* iſt gewöhnlich nur mit einigen Schichten von Fleiſchfaſern verſehen, welche die

die Nasenlöcher erweitern oder verengern können, wie man diefs bey den meisten *Eidechsen* bemerkt, die nur durch die Stellung ihrer äufsern Nasenlöcher von einander abweichen. In den *Krokodilen* stehen sie einander am nächsten, in den *Wachhaltern* (Tupinambis) den *Sterneidechsen* (Stellio), dem *Kamäleon* am weitesten von einander und am meisten seitlich. Bey den *Salamandern* sind sie sehr klein. Bey den *Fröschen* bemerkt man eine kleine Röhre daran, deren Bewegungen sehr merklich sind, indem dieser Theil, wie wir in der Folge sehen werden, für die Respiration sehr wichtig ist. Auch die *Schildkröten* haben zwey, dicht neben einander stehende Nasenlöcher, die bey der *Matamata* und einigen andern Arten sich am Ende eines kurzen knorpligen Rüssels befinden.

Die *Schlangen* haben kleine seitliche Nasenlöcher, die nur einer sehr unbedeutenden Ausdehnung fähig sind. Die *Klapperschlangen* haben unter und hinter jedem Nasenloche ein ziemlich tiefes blindes Loch, dessen Nutzen unbekannt ist, das aber auf den ersten Anblick ein zweytes Nasenloch zu seyn scheint.

E. Bey den Fischen.

Bey den *Fischen* ist der Eingang der beyden Nasenhöhlenhälften enger als diese Höhle selbst: die sie umgebende Haut kann sich nach der Willkühr des Thieres bey vielen Knochenfischen, nahmentlich dem *Karpfen*, als eine kurze Röhre emporrichten, die aber, wenn der Fisch sich aufser dem Wasser befindet, zusammenfällt.

In den meisten *Knochenfischen* ist diese Oeffnung durch einen häutigen Queerbalken in zwey Hälften getheilt, wefshalb sie vier Nasenlöcher zu haben scheinen. Die beyden Oeffnungen jeder Seite sind bald gleich, bald ungleich und bieten in Rücksicht auf Gröfse und Stellung die gröfsten Abweichungen dar; allein diese äufsern

Verſchiedenheiten ſind von den Ichthyologen hinlänglich beſchrieben worden.

Bey den *Knorpelflüglern* hängen die Naſenlöcher mittelſt einer Furche mit dem Mundwinkel zuſammen. Gewöhnlich findet ſich ein Hautlappen, der einen Theil ihrer Oeffnung bedeckt. Die ſie erweiternden Faſern hängen mit den Kieferbeinen zuſammen: die, welche ſie verengern, ſcheinen kreisförmig zu ſeyn, beyde aber ſind nicht ſehr deutlich.

ACHTER ABSCHNITT.

Von den Naſenhöhlen und Spritzröhren der Cetaceen.

Die Naſenhöhlen der *Cetaceen* verdienen wegen der groſsen Verſchiedenheit, die in dieſer Hinſicht zwiſchen dieſen Thieren und den übrigen Säugthieren Statt findet, eine beſondere Beſchreibung.

Da dieſe Thiere nur Luft athmen und dieſelbe doch nicht durch den Mund erhalten können, weil er ſich mehr oder weniger tief unter der Oberfläche des Waſſers befindet, ſo blieb ihr kein andrer Weg, als der durch die Naſe übrig. Allein auch dieſen könnte die Luft nicht nehmen, wenn ſich die Naſenlöcher am Ende der Schnautze befänden; und deshalb öffnen ſich dieſe am Scheitel, welchen dieſe Thiere leicht über die Oberfläche des Waſſers erheben können. Auſserdem, daſs die Naſe alſo der einzige Weg für das Athemhohlen iſt, dient ſie noch überdieſs dazu: dieſe Thiere von dem Waſſer zu befreyen, welches ſie auſserdem jedesmahl, ſo oft ſie den Mund öffneten, zu verſchlucken genöthigt ſeyn würden, wenn ſie es nicht mittelſt eines, bald zu be-

befchreibenden Mechanismus durch die Nafe zu fpritzen im Stande wären.

Ohne Zweifel ift, weil, eine gewöhnliche Schleimhaut durch diefes beftändig und heftig durchftrömende Salzwaffer verletzt worden feyn würde, (wie wir wenigftens aus dem Schmerz, den wir empfinden, wenn einige Tropfen unferes Getränkes in die Nafenhöhle dringen, zu fchliefsen berechtigt find), die Nafenhöhle der Cetaceen mit einer dünnen, trocknen Haut ohne Schleimhöhlen und Schleimbälge bekleidet, die durchaus nicht zur Ausübung der Funktion des Geruchsfinnes gefchickt zu feyn fcheint. In den fie umgebenden Knochen finden fich keine Nafenhöhlen und in der Nafenhöhle felbft kein vorfpringendes Blatt: Das Siebbein felbft hat nirgends eine Oeffnung und bedarf derfelben nicht, weil der Riechnerv fehlt. (S. Seite 160. 196.). Doch ift es noch nicht ausgemacht, dafs diefen Thieren der Geruch gänzlich fehlt. Findet er fich bey ihnen, fo mufs er in der jetzt zu befchreibenden Höhle feinen Sitz haben.

Wir haben S. 493 gefehen, dafs die Eustachifche Röhre zum obern Theile der Nafenhöhle emporfteigt. In dem Theile diefes Kanals, der fich in der Nähe des Ohres befindet, bemerkt man an feiner innern Fläche ein ziemlich grofses Loch, der zu einem grofsen leeren Raume führt, der tief zwifchen dem Ohr, dem Auge und dem Schädel liegt, durch ein fehr feftes Zellgewebe begränzt wird, und in verfchiedene gleichfalls häutige Gänge ausläuft, welche an die Knochen geheftet find. Diefer Sack und die Gänge find inwendig mit einer fchwärzlichen, fchleimigen, fehr zarten Membran ausgekleidet. Der Sack hängt mit der Stirnhöhle durch einen Kanal zufammen, der von der Augenhöhle emporfteigt und fteht mit der eigentlichen Nafenhöhle in keiner unmittelbaren Verbindung. In ihnen fowohl als den Nafenhöhlen findet man keine andern Nerven als Zweige vom fünften Paare. Nach Hunters Aeufserungen zu fchlie-

ſchlieſsen, hatte dieſer Anatom einen ähnlichen Bau in zwey Wallfiſcharten bemerkt, allein im *Tümmler* und *Braunfiſch*, nach denen wir die angegebene Beſchreibung entworfen haben, hatte er kein Geruchsorgan zu bemerken geglaubt.

Der Mechanismus, wodurch die Cetaceen die Waſſerſtrahlen aus der Naſe ſpritzen, an denen man ſie von fern auf dem Meere erkennt, und von denen mehrere ihrer Arten den Nahmen der *Bläſer* erhalten haben, iſt dieſer.

Wenn man die Speiſeröhre von unten nach oben verfolgt, ſo findet man, daſs ſie in der Höhe des Kehlkopfes ſich in zwey Gänge zu theilen ſcheint, von denen der eine in die Mundhöhle übergeht, der andere in die Naſe emporſteigt. Der letztere iſt von Drüſen und Fleiſchfaſern umgeben, die mehrere Muskeln bilden. Einige davon verlaufen der Länge nach, ſetzen ſich im Umfang der hintern Oeffnung der knöchernen Naſe an und ſteigen längs dieſem Gange, und ihm zur Seite, bis zum Schlundkopf herab. Die übrigen ſind ringförmig und ſcheinen eine Fortſetzung des eigenthümlichen Schlundkopfmuskels zu ſeyn. Da der Kehlkopf ſich in Geſtalt eines Obelisken oder einer Pyramide in dieſem Gange erhebt, können dieſe Kreisfaſern ihn durch ihre Zuſammenziehungen verengern.

Dieſe ganze Gegend iſt mit Schleimbälgen verſehen, welche ihre Feuchtigkeit durch ſehr ſichtbare Oeffnungen ergieſsen. Sobald aber die innere Haut des Ganges, welche zur innern Haut der knöchernen Naſe wird, einmahl die Naſenſcheidewand erreicht hat, nimmt ſie die einförmige und trockne Beſchaffenheit an, die wir vorhin beſchrieben haben. Die beyden knöchernen Naſenhöhlen werden an ihrer obern oder äuſsern Oeffnung von einer fleiſchigen Klappe verſchloſſen, welche die Geſtalt zweyer Halbkreiſe hat, und an den vordern Rand dieſer Oeffnung befeſtigt iſt, die ſie mittelſt eines ſehr ſtarken, auf den Zwiſchenkieferbeinen ſitzen-

den Muskels verfchliefst. Um fie zu öffnen, wird eine fremde, von unten nach oben wirkende Kraft erfordert. Wenn diefe Klappe verfchloffen ift, verfperrt fie alle Gemeinfchaft zwifchen der Nafenhöhle und den darüber befindlichen Höhlen.

Diefe Höhlen find zwey häutige, aus einer fchwärzlichen fchleimigen Haut gebildete Säcke, die, wenn fie leer find, viele Runzeln haben, angefüllt aber eine ovale Geftalt annehmen und deren jeder beym *Braunfifch* fo weit als ein Trinkglas ift. Diefe beyden Säcke liegen unter der Haut vor den Nafenhöhlen und öffnen fich beyde in eine Zwifchenhöhle, die unmittelbar über der Nafenhöhle liegt und aus der eine enge, bogenförmige Spalte nach aufsen führt. Sehr ftarke Fleifchfafern breiten fich oben über diefen ganzen Apparat aus. Sie kommen ftrahlenförmig vom ganzen Umfange des Schädels und vereinigen fich über den beyden Säcken, die fie gewaltfam zufammendrücken können.

Hat der Wallfifch u. f. w. Waffer in den Mund genommen, das er von fich fpritzen will, fo bewegt er feine Zunge und Kiefern, als wollte er es verfchlucken, fchliefst aber zugleich den Schlundkopf und treibt es dadurch in den Gang und die Nafenhöhle empor, wo die Bewegung deffelben durch die Kreisfafern fo befchleunigt wird, dafs es die Klappe aufheben und die beyden darüber befindlichen Säcke anfüllen kann. Ift das Waffer einmahl in die Säcke gedrungen, fo kann es darin bleiben, bis das Thier es von fich fpritzen will. Zu diefem Behuf verfchliefst diefes die Klappe, um das Zurückfallen deffelben in die Nafenhöhle zu verhindern, und drückt die Säcke durch die über diefelben ausgebreiteten Muskeln kraftvoll zufammen. Dadurch wird das Waffer gezwungen, durch die enge, bogenförmige Mündung aus dem Sacke zu treten und erhebt fich dann zu einer Höhe, welche der Stärke des angewandten Druckes proportionirt ift.

Die

Die Strahlen, welche die *Wallfiſche* auf dieſe Art hervorbringen, ſollen über vierzig Fuſs hoch ſeyn.

NEUNTER ABSCHNITT.

Von den Organen des Geruchs in den wirbelloſen Thieren.

Bey keinem wirbelloſen Thiere findet man weder eine eigentliche Naſe, noch ein Organ, welches mit Gewiſsheit zur Verrichtung des Geruchsſinnes beſtimmt zu ſeyn ſcheint, und doch geben faſt alle ſehr deutliche Beweiſe, daſs ſie dieſen Sinn beſitzen.

Die Inſekten erkennen ihr Futter von fern; die Schmetterlinge ſuchen ihre Weibchen, ſelbſt wenn ſie in Schachteln verſchloſſen ſind, auf, und die durch ähnliche Gerüche hervorgebrachten Täuſchungen ſelbſt beweiſen, daſs die Inſekten in vielen Fällen durch den Geruch geleitet werden. So legt die *Aasfliege* ihre Eyer auf übelriechende Pflanzen, indem ſie dieſelben auf verdorbenes Fleiſch zu legen glaubt und die aus ihnen kommenden Larven ſterben, weil ſie die Nahrung nicht finden, deren ſie bedürfen.

Da das Geruchsorgan bey allen Thieren, welche Luft athmen, am Eingange der Reſpirationsorgane angebracht iſt, ſo iſt die wahrſcheinlichſte Vermuthung über den Sitz deſſelben in den Inſekten die, welche Baster vorgetragen hat und die nachher durch verſchiedne Naturforſcher erneuert worden iſt, daſs es ſich nähmlich am Eingange der Trachäen oder Luftgefäſse befinde. Den bisher angeführten Gründen können wir noch zuſetzen, daſs die innere Haut der Trachäen ziemlich gut zur Verrichtung dieſes Geſchäftes zu paſſen ſcheint,

 indem

indem ſie weich und feucht iſt, und daſs die Inſekten, wo die Trachäen anſchwellen und zahlreiche oder ſehr groſse Blaſen bilden, einen vorzüglich feinen Geruch zu haben ſcheinen. Dahin gehören nahmentlich die *Skarabäen*, *Fliegen*, *Bienen* u. ſ. w.

Die Fühlhörner, welche andere Anatomen für den Sitz des Geruchsſinnes bey den Inſekten gehalten haben, ſcheinen keine der dazu erforderlichen Bedingungen darzubieten *).

Auch die Mollusken, welche Luft athmen, könnten beym Eingange ihrer Lungen einige Empfindung vom Geruch haben, allein im Grunde braucht man bey ihnen kein eignes Organ für dieſen Sinn aufzuſuchen, da ihre ganze Haut einer Riechhaut zu gleichen ſcheint, indem ſie dieſelbe Weichheit, dieſelbe ſchwammige Textur hat, immer mit einer reichlichen Feuchtigkeit getränkt, und endlich mit einer beträchtlichen Menge von Nerven verſehen iſt, welche an allen Stellen zu ihnen dringen. Die Würmer und die weichen Zoophyten, wie z. B. alle Polypen, befinden ſich wahrſcheinlich in demſelben Falle. Ohne Zweifel haben alle dieſe Thiere dieſen Sinn und erkennen, beſonders die Arten, welche keine Augen haben, vorzüglich durch ihn ihre Nahrung. Schon Aristoteles bemerkte, daſs gewiſſe ſtarkriechende Pflanzen die Dintenfiſche verjagen.

*) Doch ſind die Fühlhörner bey den Inſekten, die einen ſtarken Geruch haben, auch am ſtärkſten entwickelt und ihre Fläche am meiſten vergröſsert. Bey den *Sylphen* und *Nekrophoren* iſt dieſs ſehr auffallend. Jene Erweiterungen in den Trachäen ſcheinen vielmehr mit der Schnelligkeit und dem längeren Anhalten des Fluges in Beziehung zu ſtehen, indem die Thiere dadurch ſpecifiſch leichter werden.

ZWEY-

ZWEYTE ABTHEILUNG.

Von den Organen des Geſchmacks.

ERSTER ABSCHNITT.

Von der Empſindung des Geſchmackes.

Nach dem was wir über die vier bisher betrachteten Sinne geſagt haben, bleibt uns ſehr wenig über den Geſchmacksſinn anzugeben übrig, der unter allen dem Gefühlsſinn am nächſten verwandt iſt.

Die Organe dieſer beyden Sinne ſind einander ſogar ſo ähnlich, daſs ſie ſich gegenſeitig erläutern, und daſs man zu dem Organe des Geſchmacks ſeine Zuflucht genommen hat, um ſich von den Theilen, welche am Organe des Gefühls für unſere Augen nicht hinlänglich entwickelt ſind, eine Vorſtellung machen zu können.

Der Hauptkarakter des Geſchmacksorgans ſcheint das ſchwammige Gewebe deſſelben zu ſeyn, mittelſt deſſen es flüſſige Subſtanzen einſaugen kann, wie denn auch die Zunge nur flüſſige oder ſolche Subſtanzen zu ſchmecken im Stande iſt, die durch ihre Auflöſung im Speichel flüſſig werden können. Unauflösliche Körper haben keinen Geſchmack; ſelbſt die, welche den ſtärkſten Geſchmack haben, machen keinen Eindruck auf die Zunge, wenn ſie trocken iſt, ſie mag es nun Krankheitshalber, oder darum ſeyn, weil der, durch das vorangegangene Kauen erſchöpfte Speichel nicht Zeit gehabt hat, ſich zu erneuern.

Die

Die Natur hat reichlich für die Befriedigung dieſes Bedürfniſſes einer beſtändigen Feuchtigkeit geſorgt. Bey allen, nicht im Waſſer lebenden Thieren, ergieſsen, wie wir im Abſchnitte vom Kauen ſehen werden, zahlreiche Drüſen eine Menge von Flüſſigkeiten in den Mund, und der gänzliche Mangel des Speichels, die vollkommene Trockenheit der Zunge iſt eine der fürchterlichſten Quaalen, die man erdulden kann.

Die Körper ſcheinen deſto ſtärker ſchmeckend zu ſeyn, je auflöslicher ſie ſind. Die Salze haben unter allen dem ſtärkſten Geſchmack, allein man ſieht leicht, daſs es unmöglich iſt, eine genugthuende Erklärung des ſpecifiſchen Geſchmacks der Körper zu geben, und daſs die, auf die Geſtalten ihrer Grundſtoffe gegründeten Vermuthungen darüber heutiges Tages nicht mehr angenommen werden können. Die im Nerven vorgehende Veränderung geht unſtreitig aus dem gegenſeitigen Einfluſs eines jeden ſchmeckbaren Stoffes und der Nervenflüſſigkeit auf einander hervor, allein das Weſen dieſer Veränderung iſt uns noch unbekannt und die Verhältniſſe derſelben zu dem daraus entſtehenden Bilde werden es nothwendig immer bleiben.

Der Sinn des Geſchmacks irgend eines Thieres iſt deſto vollkommner:

1) Je beträchtlicher die zur Zunge gehenden Nerven ſind;

2) Je fähiger die Bedeckungen der Zunge ſind, von den ſchmeckbaren Flüſſigkeiten durchdrungen zu werden.

3) Je biegſamer die Zunge ſelbſt iſt und mit je mehr Flächen ſie den Körper, welchen ſie zu ſchmecken ſtrebt, umfaſſen und betaſten kann.

Unter dieſen drey Geſichtspunkten werden wir dieſen Sinn in den folgenden Abſchnitten betrachten.

ZWEY-

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von der Subſtanz, Geſtalt und Beweglichkeit der Zunge.

Da die Zunge zugleich das Organ des Schmeckens, des Schlingens und der Sprache iſt, und alles, was zu ihren Bewegungen beyträgt, mehr zu den letzteren Verrichtungen als zur erſteren dient, ſo werden wir erſt im Abſchnitte vom Schlingen das Zungenbein, die Bänder, die Muskeln deſſelben und der Zunge und die Bewegungen beſchreiben, deren dieſe fähig iſt. Wir werden hier nur das Weſen ihrer Subſtanz und den Grad ihrer Beweglichkeit im Allgemeinen inſofern betrachten, als ſie auf die Vollkommenheit des Geſchmacksſinnes Einfluſs haben.

Bey *allen Säugthieren* ohne Ausnahme iſt die Zunge in allen ihren Theilen fleiſchig und biegſam, nur an ihrer Wurzel an das Zungenbein und mit einem Theile ihrer Grundfläche an den Unterkiefer befeſtigt und unterſcheidet ſich in den verſchiedenen Thieren nur durch die Länge und Ausdehnbarkeit ihres freyen Theiles oder ihrer Spitze. Die Extremen in dieſer Hinſicht ſind auf der einen Seite die *Ameiſenfreſſer*, die ſie auſserordentlich verlängern können, und auf der andern die *Cetaceen*, wo ſie faſt an ihrer ganzen unteren Fläche angewachſen iſt.

Die übrigen Arten unterſcheiden ſich vom Menſchen in dieſer Rückſicht nicht weſentlich.

Bey den *Vögeln* wird die Zunge immer von einem Knochen getragen, der queer durch ihre Axe geht und mit dem Zungenbeine eingelenkt iſt. Sie hat daher ſehr wenig Beweglichkeit und kann ſich nur an der Spitze,

wo

wo fie etwas knorplig wird, mehr oder weniger biegen. Der erwähnte Knochen hat die Geftalt der Zunge, indem er nur mit einigen Muskeln und nicht fehr dicken Bedeckungen bekleidet ift. Bey den *Spechten* und *Wendehälfen* ift er viel kürzer, als die Haut der Zunge, und wenn die Zunge fich verlängert, fo rührt diefs daher, dafs das Zungenbein und feine Hörner, indem fie nach vorn gezogen werden, in den überflüffigen Theil der Zungenhaut dringen und ihn ausfpannen, indem fie die Zunge vorwärts ftofsen, wie wir umftändlicher an einem andern Orte fehen werden.

Die *Reptilien* weichen in Rückficht auf den Bau der Zunge, wie in fo vielen andern Umftänden, bedeutend von einander ab. Die Zunge der *Fröfche* und *Kröten* ift ganz fleifchig, an den Rand des Unterkiefers geheftet und im Ruhezuftande in den Mund zurückgefchlagen.

Bey den *Salamandern* ift fie bis zur Spitze, die fich nicht bewegen kann, angeheftet und nur an ihren Seitenrändern frey. Bey den *Krokodilen* ift fie an ihren Rändern fo nahe angeheftet, als an der Spitze, fo dafs man ihnen lange Zeit die Zunge ganz abgefprochen hat. In diefen beyden Gefchlechtern ift fie ganz fleifchig.

Die *Sterneidechfen* (Stellio) und *Leguans* haben eine fleifchige Zunge, die faft eben fo beweglich als die Zunge der Säugthiere ift. Die *Szinken* und *Gecko's* unterfcheiden fich von ihnen hierin nur dadurch, dafs ihre Zunge an der Spitze ausgefchnitten ift, wodurch fie fich den *Blindfchleichen*, mit denen die *Szinken* überhaupt nahe verwandt find, auffallend nähern.

Bey den gewöhnlichen *Eidechfen*, dem *Tupinambis* oder *Wachhalter* u. f. w. ift die Zunge fehr ausdehnbar und durch zwey lange biegfame, wiewohl halbknorplige, Spitzen geendigt. Sie ift der Zunge der *Schlangen* vollkommen ähnlich, die *Blindfchleichen* und *Amphisbänen* ausgenommen, die fie nicht verlängern können, und wo fie platt und nur an der Spitze gefpalten ift.

Die

Die Zunge des *Kamäleons* iſt cylindriſch und kann, mittelſt eines Mechanismus, der mit dem, welchen man bey den Spechten bemerkt, Aehnlichkeit hat, bewegt werden.

Bey *einigen Fiſchen*, wie den *Knorpelflüglern*, fehlt die Zunge ganz, und die untere Fläche der Mundhöhle iſt platt und ohne Hervorragung.

Bey andern, wie z. B. den meiſten *Fiſchen mit freyen Kiemen*, wird die Zunge bloſs durch den Vorſprung des mittlern Knochens gebildet, an welchen ſich die Knochen einlenken, welche die Kiemen tragen. Jener Knochen hat keine andern Muskeln als die, welche ihn zum Behuf des Schlingens und Athmens aufheben oder niederziehen; keiner ſeiner Theile kann ſich biegen; er iſt nur von einer mehr oder weniger dicken Haut bedeckt und oft mit ſpitzen, oder wie Pflaſterſteine zuſammengeſtellten Zähnen beſetzt, welche ſeine Oberfläche faſt ganz unempfindlich machen.

Die *Sirene* kommt in dieſer Hinſicht mit den Fiſchen mit freyen Kiemen überein.

Die *Dintenfiſche*, *Schnecken* und überhaupt die meiſten *Bauchfüßer* haben eine knorplige Zunge, deren ſehr merkwürdigen Bau wir anderswo aus einander ſetzen werden, deren Bewegungen aber nur mit dem Schlingen in Beziehung ſtehen. Sie ſitzt mit ihrem vordern Theile am untern Theile des Mundes feſt und kann auf keine Weiſe die ſchmeckenden Körper umfaſſen.

Die *kopfloſen Weichthiere* ſcheinen gar keine Zunge zu haben. Vielleicht hat der Sinn des Geſchmacks ſeinen Sitz in den Fühlfäden, welche den Warzen ſo ähnlich ſind, und ihren Mantel an den Stellen bekleiden, wo das Waſſer, in welchem ſich ihre Nahrungsmittel befinden, in denſelben tritt.

Eben ſo wenig findet ſich in den *Würmern* eine eigentliche Zunge, ungeachtet einige Schriftſteller den Rüſſel des *Thalaſſema*, des *Echinorhynchus* u. ſ. w. mit dieſem Nahmen belegt haben. Auch die *Zoophyten* haben keine

keine Zunge; allein die oft ſo langen und aus einer ſo zarten Subſtanz gebildeten Fühlfäden, welche ihren Mund umgeben, ſcheinen ſich ſehr gut zum Sitze des Geſchmacksſinnes zu eignen. Uebrigens könnte auch wohl die ganze Haut der *Polypen* empfindlich genug ſeyn, um die, im Waſſer aufgelöſten Salztheilchen zu ſchmecken, da ſie ja das Licht, welches daſſelbe durchdringt, empfindet.

Die zahlreiche Klaſſe der *Inſekten* variirt in Hinſicht auf die Geſchmacksorgane auſserordentlich.

In den *Koleopteren* und *Orthopteren* iſt der Theil, den man vielleicht ohne hinlängliche Analogie die *Unterlippe* genannt hat, an der Grundfläche hörnern, und an der Spitze durch eine häutige Ausdehnung geendigt, die man insbeſondere die *Zunge* genannt hat, und deren Geſtalt in den verſchiedenen Geſchlechtern faſt unendlichen Verſchiedenheiten unterworfen iſt, wie man in den Werken neuerer Entomologen ſehen kann. Der Schlund öffnet ſich über dem hintern Theil dieſer Zunge. In den *Hymenopteren* und einigen *Neuropteren* befindet ſie ſich an derſelben Stelle, iſt aber konkav, für den Schlund unten, nicht oben durchbohrt, und oft in einen Rüſſel ausgezogen, der bisweilen den Körper an Länge übertrifft. Auch dieſer Rüſſel führt den Nahmen der Zunge. Er iſt gleichfalls häutig, allein man ſieht, daſs ſeine Subſtanz weich und ſchwammig und zur Aufnahme der Geſchmackseindrücke ſehr geſchickt iſt. Auch bemerkt man, daſs die Inſekten, wo er am vollkommenſten entwickelt iſt, ihre Nahrungsmittel am meiſten wählen. Die *Bienen* geben davon einen Beweis ab.

Alle *Dipteren* mit fleiſchigen Rüſſeln, wie die *Fliegen*, *Bremſen* u. ſ. w. ſcheinen gleichfalls ein vorzügliches Geſchmacksorgan zu beſitzen, indem die beyden Lippen dieſes Rüſſels nicht allein aus einer ſehr weichen Subſtanz und feinen Bedeckungen beſtehen, ſondern überdieſs

dieſs auch die Fähigkeit beſitzen, die ſchmeckenden Körper an mehrern Punkten zu umfaſſen.

Die *Lepidopteren* oder *Schmetterlinge* haben eine röhrenförmige Zunge, die aus zwey, genau an einander gehefteten Stücken beſteht, meiſtens ſehr lang iſt und die Flüſſigkeit, welche ſie einſaugt, ſehr gut zu ſchmecken im Stande ſeyn muſs, wenn ihr ganzer Kanal für Eindrücke dieſer Art empfänglich iſt. Daſſelbe kann man von dem Saugrüſſel der *Ryngoten* oder *Hemipteren* und derjenigen *Dipteren* ſagen, welche, wie die *Raubfliegen* (Aſilus), *Stechfliegen* (Stomoxys) und *Mücken* keine fleiſchige Zunge haben, ungeachtet man freylich auf die Vollkommenheit dieſer Organe nicht bloſs von ihrer verhältniſsmäſsigen Gröſse ſchlieſsen kann. Man müſste zugleich ihre eigenthümliche Empfindlichkeit mit in Anſchlag bringen können, wozu wir aber bey ſo kleinen Organen keine Mittel haben.

Die *Fühlſpitzen*, *Bartſpitzen*, *Freſsſpitzen* oder *Seitenbärte* (Palpi, Tentacula, Antennulae), ſind meiſtens gegliederte Fäden, die an einigen Theilen des Mundes der Inſekten befeſtigt ſind und von ihnen beſtändig während des Freſſens bewegt werden, um ihre Nahrung zu befühlen. Einige glauben ſie für den Geruch, andere für den Geſchmack beſtimmt, und noch andere ſehen ſie als bloſse Gefühlsorgane an. Ungeachtet dieſe Meinungen nicht ſehr von einander abweichen, ungeachtet es ſogar möglich iſt, daſs dieſe Organe zwey oder mehrere dieſer Funktionen auf einmahl verſehen, ſo iſt es doch einleuchtend, daſs wir durchaus keine Gewiſsheit über dieſen Punkt erhalten können. Wir werden dieſe Freſsſpitzen mit den übrigen Kauorganen der Inſekten zugleich betrachten.

DRIT-

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Bedeckungen der Zunge.

A. Beym Menſchen.

Die Muskeln, welche den Körper der Zunge bilden, ſind von einem reichlichen Zellgewebe umgeben und mit einer dicken Membran bekleidet, welche eine Fortſetzung der die Mundhöhle überziehenden und folglich der äuſseren Haut des Körpers iſt.

Ihre eigenthümlichen Karaktere an der Zunge ſind die Dicke und Weichheit des, der Oberhaut entſprechenden Theiles (Epithelium); vorzüglich aber die auſserordentliche Entwicklung der Nervenwarzen, die zwar im Grunde von einerley Beſchaffenheit mit den Nervenwärzchen der Haut, aber viel gröſser ſind, dichter neben einander ſtehen und ihren innern Bau deutlicher zeigen.

Die ganze obere Fläche der Zunge, von der Spitze bis dicht an ihrer Baſis iſt mit Wärzchen bedeckt, welche man *kegelförmige* (P. conicae, filiformes) nennt, weil ſie wirklich die Geſtalt eines Kegels haben. Sie ſtehen dicht neben einander, wie die Haare einer Bürſte: in der Mitte der Zunge und gegen ihre Spitze hin, ſind ſie hoch und ſpitz, und an ihrem freyen Ende in mehrere Fäden oder Spitzen getheilt; an den Seiten aber nehmen ſie allmählig an Gröſse ab und verwandeln ſich in bloſse ſtumpfe Höckerchen.

Zwiſchen dieſen Wärzchen ſind andere gröſsere, aber weit weniger zahlreiche verſtreut, welche man *ſchwammförmige* (P. fungiformes) nennt. Dieſe ſitzen auf einem dünnen Stiele und laufen in einen dicken runden

Kopf-

Kopf aus. An der Spitze der Zunge finden ſie ſich in gröſserer Menge, als an den übrigen Theilen.

An dem hintern Theile dieſes Organs endlich befinden ſich ungefähr zehen halbkugelförmige Hügel, deren jeder von einem kreisförmigen Wulſte umgeben iſt, weshalb ſie *kelchförmige Warzen* (P. calyciformes, circumvallatae) heiſsen. Dieſe ſtehen in zwey Reihen, welche ein V bilden, deſſen Spitze gegen den Kehlkopf gewandt iſt.

Der, zwiſchen der Spitze dieſes V und dem Kehldeckel befindliche Raum iſt ohne Geſchmackswarzen, allein die Zungenhaut iſt durch darunter befindliche Schleimdrüſen ungleich und die meiſten daſelbſt vorkommenden Erhabenheiten enthalten Oeffnungen, durch welche die in dieſen Drüſen bereiteten Flüſſigkeiten in den Mund gelangen. Auch der untere Theil der Zunge hat keine Geſchmackswarzen und die ihn bildende Haut unterſcheidet ſich gar nicht von der übrigen Mundhaut.

Der, dem Schleimgewebe entſprechende Theil der Zunge iſt beym Menſchen ſo dünn, daſs man ihn nur mit Mühe erkennt; an den Zungen der Vierfüſser dagegen iſt er ſehr dick und bekommt durch die Warzen, welche ihn durchbohren, ein völlig netzförmiges Anſehen.

B. Bey den Säugthieren.

Die Zunge der Säugthiere hat dieſelbe Art von Warzen als die menſchliche. Die Verſchiedenheiten beſtehen bloſs in der Geſtalt der kegelförmigen Warzen und in den Subſtanzen, womit ſie bisweilen bewaffnet ſind, in der Gröſse und Menge der ſchwammförmigen Warzen, der Zahl der kelchförmigen Warzen und den Geſtalten, welche ſie durch ihre Zuſammenſtellung bilden.

Die

Die Zunge der *Guenons* unterſcheidet ſich von der menſchlichen nur durch die geringere Zahl der kelchförmigen Warzen. Der *Hutaffe* hat deren ſieben, die wie ein Y geſtellt ſind: ⁘; der *Makako* vier ∴; der *Hundskopfaffe* und *Mandrill* drey, welche ein Dreyeck bilden ∴. Auch die *Sapaju's*, welche ſich durch die geringe Hervorragung ihrer kegelförmigen Warzen unterſcheiden, haben nur drey.

Mehrere *Fledermäuſe* haben lang ausgezogene, faſt haarähnliche kegelförmige Warzen, die man vorzüglich am hintern Theile der Zunge, aber auch ſogar an den Seiten des Mundes wahrnimmt. In einigen Arten ſind dieſe Warzen hart wie Horn. So verhält es ſich z. B. beym *Vampyr*, wo jede der Warzen an der Zungenſpitze mehrere Stacheln hat. Dieſe Thiere haben nur drey dicht an einander ſtehende, kelchförmige Warzen.

Das *Katzengeſchlecht* hat ſehr eigenthümliche Zungenbedeckungen. Alle Ränder dieſes Organs ſind mit kleinen und weichen kegelförmigen Warzen und mit ſchwammigen Warzen bedeckt, welche mit denen der meiſten Säugthiere übereinkommen; allein der ganze mittlere Theil der Zunge iſt mit andern Papillen von doppelter Beſchaffenheit beſetzt. Die der einen Art ſind abgerundet und ſtellen, wenn ſie etwas im Waſſer gelegen haben, Bündel von Fäden dar, welche die letzten Enden der Geſchmacksnerven zu ſeyn ſcheinen. Die Warzen der andern Art ſind kegelförmig, ſpitz und mit einer hörnernen Scheide bedeckt, die in einen Keil oder eine Spitze ausläuft und nach hinten gekrümmt iſt. Durch dieſe Scheiden wird die Zunge ſehr rauh und zerreiſst die Theile, welche ſie beleckt. Man kann ſie leicht ausreiſsen, wo ſie wie kleine Nägel ausſehen. Die fadenförmigen Warzen und die hörnernen Spitzen ſtehen abwechſelnd und im Quinkunx, ſo daſs es von der einen Art ſo viel als von der andern giebt. In dieſer ganzen Strecke finden ſich keine ſchwammförmigen Warzen, und wahrſcheinlich vertreten die bündelför-

migen

migen ihre Stelle, ſo wie die mit Hornſcheiden verſehenen die Stelle der kegelförmigen einnehmen. In ihrem hintern Theile kommt die Zunge wieder mit den gewöhnlichen Bedeckungen überein. Die kelchförmigen Warzen ſind daſelbſt verhältniſsmäſsig kleiner, als in den übrigen Geſchlechtern und in zwey Reihen zuſammengeſtellt, die ſich nach hinten einander nähern. Bey der *gewöhnlichen Katze* ſieht man bisweilen im hintern Theile der Zunge an den Seiten ſchwammförmige Warzen, die an ſehr langen Stielen hängen. Die Zunge der *Zibeththiere* kommt mit der *Katzenzunge* überein.

Auch die *Beutelratten* haben an dem mittlern und vordern Theile ihrer Zunge hörnerne Scheiden oder Schuppen, die nach hinten gekrümmt ſind, ſich aber keilförmig oder mit abgerundeten Schneiden endigen. An der Spitze ihrer Zunge befinden ſich frangenförmige Einſchnitte und an ihrem hintern Ende nur drey kelchförmige Warzen. Die Zunge der *Phalangiſten* iſt weich, eben ſo die Zunge der übrigen Fleiſchfreſſer, der *Hunde*, *Bären*, *Marder*, *Seehunde* u. ſ. w., die alle ſich vom Menſchen durch die Bildung dieſes Organs faſt gar nicht und auch unter einander nur durch die Zahl ihrer kelchförmigen Warzen unterſcheiden.

Der *Marder* hat deren fünf, der *Waſchbär* zehen, der *Dachs* zwey groſse und einige ſehr kleine. In einem groſsen Hunde habe ich nur vier ſehr kleine, in der *Hyäne* drey ſehr groſse gefunden. Der ganze Raum zwiſchen den kelchförmigen Warzen und dem Kehldeckel iſt mit groſsen kegelförmigen, ſehr ſpitzen und dicht an einander ſtehenden Warzen bedeckt.

Eine der ſonderbarſten Zungen unter den Nagern hat das *Stachelſchwein*. An den Seiten befinden ſich gegen die Spitze hin, breite Schuppen mit zwey bis drey keilförmig geendigten Spitzen: der übrige Theil ihrer Oberfläche verhält ſich ganz wie gewöhnlich. Es finden ſich nur zwey groſse kelchförmige Warzen. Die übrigen Nager unterſcheiden ſich nur durch die Zahl der kelchför-

migen Warzen, die bey ihnen immer geringer ift, vom Menfchen.

Die Zahnlofen mit langer Schnautze, die *Ameifenfreffer*, *Gürtelthiere*, *Orykteropen* haben alle eine lange, fchmale, fpitze und äufserft glatte Zunge. In den beyden letzteren fieht man die kegelförmigen Warzen nur mit der Linfe deutlich, und bey den eigentlichen *Ameifenfreffern* kann man gar keine Warzen bemerken. Beym *Orykteropen* finden fich nur drey, beym *Gürtelthiere* nur zwey kelchförmige Warzen.

Die Zunge der *Faulthiere* ift am Ende abgerundet, die kegel- und fchwammförmigen Warzen find wenig entwickelt und nur zwey kelchförmige vorhanden.

Auch die *Pachydermen* haben eine ziemlich glatte Zunge.

Bey den *Wiederkäuern* find die kegelförmigen Warzen, welche die vordere Hälfte der Zunge bedecken, zahlreich, dicht an einander gedrängt, fein und jede in einen hörnern, aber etwas biegfamen Faden ausgezogen, der nach hinten umgebogen ift. Diefe Fäden unterfcheidet man beym *Schaf* und den *Gazellen* u. f. w. nur mit der Linfe, im *Kameelgefchlecht* aber find fie lang und machen, dafs die Zunge diefer Thiere fich weich wie Sammet anfühlt. Der hintere Theil der Zunge der Wiederkäuer ift mit ftarken Höckern, die bald die Geftalt eines kurzen Kegels, bald einer Halbkugel haben und auf den Seiten kleiner werden, bedeckt. Die kelchförmigen Warzen ftehen an der Seite des hintern Theiles, find zahlreich und fchwer von den fchwammförmigen zu unterfcheiden, die gleichfalls in diefer Gegend ziemlich grofs find. Auch hier macht indefs das *Kameel* eine Ausnahme, indem bey ihm die kelchförmigen Warzen fehr breit und an ihrer Oberfläche vertieft find.

Beym *Pferde* find die kegelförmigen Warzen fehr klein und ftehen dicht neben einander. Schwammförmige fieht man nur an den Seiten und von kelchförmigen finden fich nur drey, deren Oberfläche eine Menge

unre-

unregelmäſsiger Höcker enthält. Der hinter ihnen befindliche Raum verhält ſich wie beym Menſchen.

Die Zunge des *Tümmlers* und *Braunfiſches* zeigt ſelbſt unter der Linſe keine deutlichen kegelförmigen Warzen. Sie iſt, vorzüglich in ihrer hintern Hälfte, mit kleinen Erhabenheiten beſäet, deren jede mit einer kleinen Oeffnung verſehen iſt, und an ihrem hintern Theile bemerkt man vier Spalten, die ungefähr dieſelbe Stellung haben. Die Ränder der Zungenſpitze ſind in kleine, ſchmale und ſtumpfe Zipfel ausgeſchnitten*).

C. Bey den Vögeln.

Die Zunge der Vögel hat Warzen von verſchiedener Geſtalt. Einige ſind fleiſchig, weich und abgerundet. Andre haben hörnerne, bald kegel- bald walzenförmige Scheiden: es finden ſich ſogar knöcherne und knorplige Warzen. Dieſe letzte Art findet ſich faſt immer am hintern Theile der Zunge und iſt nach hinten gewandt, ſo daſs ſie mehr zum Schlingen, indem ſie die Rückkehr der Speiſen aus dem Rachen verhindert, als zum Schmecken dient.

Bey den *Geyern*, deren Zunge vorn rund und in ihrem äuſsern Drittheil hörnern iſt, iſt die ganze Oberfläche derſelben glatt, die Ränder ausgenommen, welche wie zur Bildung eines Kanals aufgebogen und ſägeförmig gezahnt ſind. Jeder dieſer Zähne iſt mit einer, nach hinten gewandten, knorpligen Scheide bekleidet.

Bey den *Falken* iſt die Zunge dicker, an ihrem Rande ganz glatt und an beyden Enden ausgeſchnitten.

Die *Nachtraubvögel* haben eine fleiſchige, hinten mit weichen, kegelförmigen, nach dem Kehlkopf gerichteten Warzen bedeckte Zunge.

Bey

*) Merkwürdig iſt die Spaltung der Zungenſpitze in zwey ſeitliche Hälften beym *Seehunde*, vorzüglich weil ſie ein fötusähnlicher Habitus iſt.

M.

Bey den *Papageyen* iſt die Zunge ſehr dick, fleiſchig, vorn abgerundet. Man bemerkt an ihr einige wirklich ſchwammartige Warzen, vorzüglich in ihrem hintern Theile.

Die Zunge des *Pfefferfraßes* iſt ſchmal und auf beyden Seiten mit langen, dicht an einander ſtehenden Borſten beſetzt, die ihr ein federähnliches Anſehen geben.

Die Zunge der *Spechte* und *Wendehälſe* beſteht aus zwey Theilen. Der vordere kann hervorgezogen werden, iſt lang, glatt, vorn ſpitz, an dieſer Stelle mit einer Scheide von Horn bekleidet und an den Rändern mit vier oder fünf nach hinten gerichteten ſteifen Borſten beſetzt, welche dieſer Zunge das Anſehen eines Angelhakens oder eines mit Wiederhaken verſehenen Pfeiles geben. Der andere Theil der Zunge iſt lax, und dient dem Zungenbein und ſeinen Muskeln bey der Verlängerung der Zunge als Scheide. Seine Oberfläche iſt mit kleinen, nach hinten gerichteten Stacheln beſetzt, deren jeder in die Mitte einer fleiſchigen Warze eingeſenkt ſcheint. Die Kehlöffnung befindet ſich in dieſem lockern Theile der Zunge.

Die Zunge der *Hühnervögel* iſt ſpitz, knorplig, hat die Geſtalt eines Pfeileiſens, und iſt, ihren hintern Theil ausgenommen, glatt und ohne Warzen irgend einer Art.

Auch die Zunge des *Straußes* hat keine Warzen. Sie iſt halbmondförmig, breit und ſo kurz, daſs mehrere Schriftſteller ihre Exiſtenz überhaupt bezweifelt haben. Ihr hinterer Theil iſt eine Hautfalte, welche die Stelle der Spitzen in andern Vögeln vertritt.

Die *Hühner*, *Staare* u. ſ. w. und die meiſten *Sperlingsvögel* kommen in Rückſicht auf die Bildung ihrer Zunge mit den Hühnervögeln überein; allein bey mehrern Geſchlechtern iſt die Spitze derſelben mehr oder weniger tief geſpalten, oder in mehrere kleine Borſten getheilt, oder wie zerriſſen. Da die Naturforſcher die

Karak-

Karaktere einiger Geſchlechter daher genommen haben, ſo kann man ſie darüber befragen. Auch ſieht man in der ganzen Länge ihrer Mitte eine leichte Furche verlaufen.

Das Geſchlecht der *Enten*, deren Zunge fleiſchig, platt und breit iſt, bietet in Bezug auf die Vertheilung der Geſchmackswarzen viele Verſchiedenheiten dar.

Beym *Schwan* hat die Zunge in der Mitte eine tiefe Furche. Vorn iſt ihre Oberfläche mit einer dichten Lage von ſteifen und gedrängten Haaren, die nach den Seiten gerichtet ſind, bedeckt. Mehr nach hinten und gegen die Mitte befinden ſich, längs der Furche, zwey Reihen von knöchernen Platten, deren Baſis dick, deren freyer Rand ſchneidend, und nach hinten gewandt iſt. Weiter hinten befinden ſich kegelförmige Warzen in Geſtalt kurzer, ſteifer Haare, die gleichfalls nach hinten gerichtet ſind. Zwey andre Seitenfurchen trennen dieſe Haare von einer neuen Schicht Knochenplatten, welche mit denen des mittlern Theiles Aehnlichkeit haben, nach der Zungenbaſis hin aber immer breiter werden.

Der Rand der Zunge iſt überdieſs mit ſteifen, langen, parallelen Haaren beſetzt, die dicht an einander ſtehen und wie Zähne eines Kammes aufſitzen.

Gegen das hintere Drittheil iſt die Zunge durch einen beträchtlichen Höcker mit runzlicher Oberfläche, aber ohne Warzen, gewiſſermaſsen abgetheilt.

Hinter dieſem Höcker iſt die Oberfläche der Zunge mit groſsen, fleiſchigen, langen, nach hinten gerichteten Warzen beſetzt. Tiefe Furchen, welche die Geſtalt eines Kurſiv *x* haben, trennen dieſe von einander.

Die Oberfläche der Zunge variirt in den übrigen Entenarten beträchtlich. Die *Rothgans* (Anas bernicla) hat gleichfalls zwey Reihen von Knochenplatten. In der *Pfeifente* (Anas penelops) finden ſie ſich nur an den Rändern des hintern Drittheils.

Faſt in allen Arten finden ſich ſteife, nach den Seiten gerichtete Zotten.

Bey der *braunen Seeente* (Anas ſuſca) reichen ſie weit über die Ränder der Zunge weg.

Im *Eidervogel* (Anas molliſſima) hat die Zungenſpitze einen kleinen, abgerundeten, platten, hörnernen Anhang. Die vordern Zotten ſind kürzer, der übrige Theil ihrer Oberfläche iſt beynahe ganz glatt.

Bey den *Ufervögeln* iſt die Zunge, welche einen mehr oder weniger länglichen oder pfeilähnlichen Triangel darſtellt, im Allgemeinen glatt abgeplattet.

Die Zunge der *Trappe* (Otis tarda) hat mit der Zunge der Ufervögel viele Aehnlichkeit, unterſcheidet ſich aber dadurch von dieſer, daſs ihre Ränder mit hörnernen, langen, ſteifen Warzen beſetzt ſind. Die beyden letzten ſind ſehr breit, ſchneidend und beynahe knöchern.

D. Bey den Reptilien.

Die Zunge der *Schildkröte* iſt an ihrer obern Fläche mit einförmigen kegelähnlichen, langen, weichen, dicht an einander ſtehenden Warzen beſetzt, wodurch ſie ein ſammetähnliches Anſehen bekommt.

Beym *Krokodil* ſind dieſe Warzen ſehr kurz und ſtellen mehr leichte Runzeln als Warzen dar. Beym *Leguan* und *Stellio* bilden ſie dagegen ſehr deutliche Zotten. Die Zunge des *Kamäleons* iſt mit tieferen dichtſtehenden, ſehr regelmäſsigen Queerrunzeln verſehen. Bey den *Eidechſen*, die eine geſpaltene und ausdehnbare Zunge haben, und den *Schlangen* iſt dieſs Organ faſt glatt und an den Spitzen hornähnlich.

Bey den *Salamandern* iſt ſie mit einem feinen Sammet, wie bey den *Leguans* beſetzt; allein bey den *Fröſchen* und *Kröten* erſcheint ihre Oberfläche durchaus glatt und immer mit Schleim bedeckt.

Bey

Bey keinem Reptil kommen zwey Arten von Warzen und eben ſo wenig kelchförmige Drüſen vor.

B. Bey den Fiſchen.

Die Haut, welche die Knochen, von welcher die Zunge der Fiſche getragen wird, überziebt, kommt mit der Membran der übrigen Mundhöhle überein und hat keine ſtärker entwickelten Geſchmackswarzen. Der einzige merkliche Unterſchied beſteht in den Zähnen, womit dieſe Zunge in gewiſſen Arten bewaffnet iſt und die wir im Abſchnitt vom Kauen beſchreiben werden.

An demſelben Orte werden wir auch von der Zunge, oder den, ihre Stelle vertretenden Organen in den weiſsblütigen Thieren reden.

VIERTER ABSCHNITT.

Von der Vertheilung der Nerven im Innern der Zunge.

Der Sinn des Geſchmaks unterſcheidet ſich vom Sinn des Gefühls, des Gehörs und des Geruchs und kommt mit dem Sinne des Gefühls darin überein, daſs es kein Nervenpaar giebt, welches ganz allein für ihn beſtimmt wäre. Die Zunge erhält in den rothblütigen Thieren Nerven von drey verſchiedenen Paaren, in den Vögeln aber, wie es uns wenigſtens geſchienen hat,

hat, nur von zweyen; allein diefe Nerven find nicht blofs zur Empfindung des Gefchmackes beftimmt. Die vom *Zungenfleifchnerven* und dem *Schlundzungennerven* kommenden fcheinen fich nur in die Muskeln und Drüfen zu vertheilen, wie wir S. 237 und 239 gefehen haben, wenigftens find die Zweige des Schlundzungennerven, welche man zu den kelchförmigen Warzen gehen, gefehen hat, nicht mit Gewifsheit als Gefchmacksnerven anzufehen, da man nicht weifs, ob diefe Warzen die Fähigkeit zu fchmecken befitzen, und die Fäden deffelben Nerven, welche man zu einer oder der anderen Papille dringen gefehen hat, fcheinen fehr unbedeutend gewefen zu feyn.

Der Nerv des *fünften Paares*, welcher Aefte an alle Sinnorgane giebt, fcheint allein durch den S. 216 u. f. f. befchriebenen *Zungenaft* des Unterkiefernerven die Empfindungen des Gefchmackorgans zu vermitteln, indem er fich allein in den Bedeckungen der Zunge vertheilt, wo offenbar die Empfindung ihren Sitz hat und feine Unterbindung, oder Durchfchneidung, oder Zufammendrückung allein die Empfindungen diefes Sinnes vernichtete.

Diefs ift wenigftens die jetzt angenommene Meinung; doch fcheinen uns die Anaftomofen des fünften und neunten Paares in der ganzen Zunge fo zahlreich, dafs es fchwer zu beftimmen ift, welches davon mehr Antheil an der Bildung der zu den Warzen gehenden Fäden habe. Die fchwammförmigen Warzen erhalten alle die Fäden, welche ftark genug find, um mit blofsen Augen verfolgt werden zu können, und diefer Umftand, in Verbindung mit der Härte der kegelförmigen Warzen in einigen Thieren, macht uns geneigt, die fchwammförmigen Warzen für den Hauptfitz des Gefchmackes zu halten.

Man kann die Nervenfäden, welche zu den Wärzchen an der untern Fläche der Zungenfpitze gehen, leichter

ter verfolgen, als die, welche ſich an ihrer oberen Fläche befinden, weil wegen des Verlaufs der Hauptäſte an der unteren Fläche, die zu der entgegengeſetzten gehenden Fäden leicht ihrer Dünne wegen zwiſchen den dicken Muskeln, durch welche ſie dringen, verſchwinden.

Dieſe Fäden ſteigen parallel neben einander empor und gelangen ſehr ſenkrecht zu der Oberfläche, wo ſie ſich endigen.

Die Vertheilung der Zungennerven in den drey übrigen Wirbelthieren bietet keine weſentlichen Verſchiedenheiten dar.

ZUSÄ-

ZUSÄTZE DES ZWEYTEN THEILS.

Zuſatz zu der Note Seite 193.

Auf eine ſehr merkwürdige Weiſe fällt mit der Bildung des Rückenmarkes bey den *Vögeln* die zuſammen, welche CALDESI (Oſſervazioni anatomiche intorno alle Tartarughe. Firenze 1687. pag. 75) am Rückenmark der *Schildkröten* fand. Auch hier nähmlich ſchwillt in der Gegend des erſten und des letzten Rückenwirbels das Rückenmark beträchtlich an und aus den angeſchwollenen Stellen, die, wie die Abbildung ganz deutlich zeigt, ganz denen bey den Vögeln analog und den Urſprüngen der Extremitätennerven gegenüber ſtehen, flieſst beym Druck eine Flüſſigkeit, die nach CALDESI's Meinung Nervenſaft, wahrſcheinlich aber auch, wie bey den Vögeln, nur die zwiſchen den Häuten und dem Rückenmark enthaltene Lymphe iſt.

M.

Zuſatz zu Seite 299.

Auſser den beyden Knoten, welche CÜVIER den *Acephalen* zuſchreibt, hat MANGILI (Nuove ricerche zootom. Milano 1804.) im *Mytilus anatinus*, *M. cygneus* oder der *Mya pictorum* noch einen dritten entdeckt, der beſonders

ders darum interessant ist, weil aus ihm die Eingeweidenerven entspringen, deren Quelle Cüvier nicht kannte. Dieser Knoten liegt ungefähr in der Mitte des Körpers, dem Munde aber etwas näher als dem After, und hat deſshalb von Mangili den Nahmen des *Centralknotens* erhalten. Er besteht deutlich aus zwey Lappen, die durch eine mittlere Einschnürung von einander getrennt sind, und deren jeder acht Nervenfäden abschickt, von denen einige an die äuſsern Theile, andre an den Darmkanal und die Ovarien gehen. Sowohl seiner Gröſse wegen, wodurch dieser Knoten die beyden übrigen weit übertrifft, und der vielen von ihm abgehenden Nerven, als seines Sitzes wegen, kann er nach Mangili als das eigentliche Gehirn angesehen werden. Er steht unmittelbar mit den beyden vorderen Knoten durch einen sehr starken Markstrang, der aus einem jeden derselben in der Substanz des Fuſses zu ihm tritt, und mittelbar durch den langen Seitenfaden mit dem hintern Knoten in Verbindung.

Auſserdem bemerkt Mangili noch, daſs bey den von ihm untersuchten Bivalven der vordere Knoten, den Cüvier als das Gehirn betrachtet, deutlich doppelt ist. Beyde sind durch einen starken Nervenfaden, der unter der Haut des innern Randes der Oberlippe verläuft und einen Halbkreis bildet, mit einander verbunden.

M.

Zusatz zu Seite 495.

Das Trommelfell ist nach Home (Phil. trans. 1804. 1—22) keine gewöhnliche Membran, sondern mit deutlichen Muskelfasern versehen. Beym *Elephanten* ist dieſs sehr deutlich. Sie gehen strahlenförmig vom Um-

Umfange des knöchernen Ringes gegen die Spitze der Handhabe des Hammers, an welcher der mittlere Theil des Trommelfelles befestigt ist. Man erkennt diess am *Elephanten* besonders deutlich, weil das Trommelfell, und überhaupt alle Theile des Ohres, selbst verhältnissmässig, hier weit grösser als bey den übrigen Säugthieren sind, was wegen des Gegensatzes zum Auge sehr merkwürdig ist. Doch erkennt man auch beym *Menschen* die Muskelfasern des Trommelfelles sehr deutlich und sieht sie mit einem einfachen Glase, nach Wegnahme der häutigen Bekleidung, so gut, als beym *Elephanten* mit blossen Auge. Unter einem Mikroskop sieht man, dass sie keine mittlere Sehne, wie etwa das Zwerchfell, haben. Am deutlichsten nimmt man sie wahr, wenn man das Trommelfell von innen betrachtet. Auch durch die Menge von Blutgefässen, worin das Trommelfell der Iris beynahe zur Hälfte gleich kommt, schliesst sich dieser Theil an die Muskeln an. Die Gefässe anastomosiren wie die Gefässe der Iris; einige gehen vom Umfange gegen die Mitte, andere, die aus einem, in der Mitte befindlichen Stamm kommen, von diesem gegen den Umfang und anastomosiren mit den erstern. Auch bey den *Vögeln* finden sich, wiewohl dünne, Muskelfasern.

Ganz mit dieser Beschreibung aber steht die von Brugnone im Widerspruch, nach der es durchaus, was Cüvier z. B. behauptet, keine eigne Membran des Trommelfelles giebt, sondern diess nur durch das Aneinandertreten der Haut und Oberhaut des Gehörganges und der, auch die Trommelhöhle bekleidenden, Haut und Oberhaut der Eustachischen Röhre gebildet wird.

M.

ERKLÄ-

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Siebente Tafel.

Gehirn der Säugthiere (S. 154 und ff.) und der Fische (S. 173).

Fig. 1, 2. 3, Gehirn des *Tümmlers.*

Diefe erfte Figur ftellt die eine Hälfte des grofsen und kleinen Gehirns von oben dar. Man fieht, dafs die Halbkugel des grofsen Gehirns fehr voluminös ift und das kleine Gehirn bedeckt. Die Windungen find, im Vergleich mit den Windungen des Menfchengehirns, nicht fehr tief.

Die zweyte Figur zeigt die rechte Hemifphäre des grofsen und kleinen Gehirns von unten. Die Zahlen entfprechen den Zahlen der Nervenpaare. Das erfte Paar fehlt beym *Tümmler.*

a ift die Kreuzungsftelle der Sehnerven.

b der Hirnknoten.

c die oliven- und die pyramidenförmigen Erhabenheiten.

d das Rückenmark.

Die dritte Figur liefert einen Horizontaldurchfchnitt der Halbkugeln des grofsen Gehirns.

Man bekommt dadurch eine Vorftellung von der Geftalt des grofsen und kleinen Gehirns, die beyde eine anfehnliche Breite haben.

Der

Der Hirnbalken *d* ist nicht völlig so weiss als die Marksubstanz, sehr weich und durchaus ohne wahrnehmbare Streifen.

bb Die Seitenhöhlen, worin *gg* das Gefässgeflecht ist.

aa Die gestreiften Körper, die im Verhältniss zur ganzen Hirnmasse sehr schmal und klein sind.

c Die Sehehügel, die vom Gefässgeflecht bedeckt sind.

m Die vordere Kommissur, die sehr deutlich und fest ist.

n Die hintere Kommissur, die gleichfalls sehr deutlich ist, und durch Festigkeit und äusseres Ansehen mit der Marksubstanz übereinkommt.

e Die rechte zitzenförmige Erhabenheit, die grösser als beym Menschen, aber weit kleiner als das hintere Vierhügelpaar ist, das eine ansehnliche Grösse hat.

h Die wurmförmige Erhabenheit, oder eine Reihe von Kügelchen, die sich von vorn nach hinten erstreckt und die beyden Halbkugeln des kleinen Gehirns verbindet.

Fig. 4. Gehirn und Gehörorgan des *schwimmenden Kopfes* (Tetrodon mola L.) von oben, nachdem man das Schädeldach weggenommen hat. Die Schädelhöhle hat einen weit grössern Umfang als das Gehirn.

aa Die beyden Knoten der Riechnerven.

bb Die beyden Halbkugeln des grossen Gehirns.

c Das kleine Gehirn.

d Das verlängerte Rückenmark.

o Der Sack des Labyrinthes.

g h i Die drey halbkreisförmigen Kanäle.

lll Die Anschwellung, welche das eine Ende des Kanals an der Stelle bildet, wo es in den Sack übergeht.

m Die Vereinigungsstelle der beyden senkrechten Kanäle.

p und *q*

p und *q* Die beyden knorpligen Säulen, welche Rollen bilden, worin diese beyden Kanäle gleiten.

Fig. 5. Die Nerven des ersten, zweyten, fünften und neunten Nervenpaares aus dem *Karpfen.*

1. 1. Die Sehnervenhügel.

2. 2. Die Halbkugeln des grossen Gehirns.

3. Das kleine Gehirn.

4. Der hintere Knoten der rechten Seite.

5. 5. Die Riechnerven.

6. Die an ihrem Ende befindliche Anschwellung.

20. Das Nasenloch der rechten Seite.

7. Der Sehnerv der rechten Seite.

8. Der Augenast des fünften Paares.

9. Der Zweig dieses Astes, der sich im rechten Nasenloche vertheilt.

10. Der zweyte Hauptzweig dieses Astes, der sich in zwey andre, 11 und 12, theilt.

13. Ein benachbarter Ast des Augennerven, der abgeschnitten worden ist.

14. Der Unterkiefernerv oder dritte Ast des fünften Paares.

15. Der Oberkiefernerv.

17. Vordere Aeste des fünften Paares, die zu den Kiemen gehen.

18. Mittlere Aeste des achten Paares, die zu den Muskeln der Kiemen und zur Speiseröhre gehen.

19. Hinterer Ast des achten Paares, der den seitlichen Nerven bildet.

16. Ast des achten Paares, der die Stelle des Schlundzungennerven vertritt. (S. S. 238).

Achte

Achte Tafel.

Gehirn der Fische und Gehörorgan des Tümmlers.

Die erste bis neunte Figur stellt verschiedene Ansichten des *Karpfengehirns* dar.

In der ersten bis sechsten Figur sieht man es von oben.

Fig. 1.

aa Knoten der Riechnerven. *b* Riechnerven. *d* Halbkugeln des grossen Gehirns. *f* Das kleine Gehirn. *gg* Die grossen, hinter dem kleinen Gehirn befindlichen Knoten. *h* Der unpaare Knoten. *i* Das verlängerte Rückenmark.

Fig. 2.

Die Buchstaben bedeuten dieselben Gegenstände. Die Halbkugeln des grossen Gehirns sind aufgeschnitten und auf die Seite gelegt, um die vordern Knoten oder die *nates ll* zu zeigen, welche die Seitenhöhlen einnehmen.

Fig. 3. Das vordere Vierhügelpaar oder die *nates* sind hinten von einander entfernt, um das hintere oder die *testes rr* zu zeigen. Die übrigen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung, wie Fig. 1.

Fig. 4. Die *Vierhügel* sind in die Höhe gehoben, um die gestreiften Körper *ss* und die Spalte *t* zu zeigen, die durch *o* in die vierte Hirnhöhle führt.

mm Die kaum sichtbaren Sehhügel.

Die übrigen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung, wie in Fig. 1.

Fig. 5. Die Halbkugeln des grossen Gehirns weggenommen, um die Sehhügel zu zeigen.

Fig.

Fig. 6. Der Riechnerv und der Riechnervenknoten derselben Seite ist weggenommen, um die Kreutzung der Sehnerven *cc* darzustellen.

Fig. 7. Das kleine Gehirn in die Höhe gelegt, um die darunter liegenden Knoten *qqh* zu zeigen.

Fig. 8. Das kleine Gehirn gespalten und seine beyden Hälften von einander entfernt, um die vierte Hirnhöhle darzustellen.

Fig. 9. Das Gehirn von unten gesehen, um die Sehhügel *mm* vollkommen darzustellen.

Fig. 10—13. Gehirn des *Aales*.

Fig. 10. Von oben. *aaa* Sind die drey Knötchen zu beyden Seiten des Riechnerven. Die hintern sind so groſs als die Halbkugeln des groſsen Gehirns.

b Die Riechnerven. *l* Die Nasenlöcher. *c* Der linke Sehnerv.

d Die Halbkugeln des groſsen Gehirns. *f* Das kleine Gehirn.

Fig. 11. *a* Riechnervenknoten. *m* Die Seitenhöhlen des groſsen Gehirns geöffnet. Man sieht die beyden Fäden, welche diese Knoten mit den hintern verbinden und den Faden, der von dem einen hintern Knoten zum andern geht. Die Halbkugeln des groſsen Gehirns und das kleine Gehirn sind weggenommen.

Fig. 12. *a* Hintere Riechnervenknoten. *dfg* Die vier Hirnhöhlen, die nur eine Höhle bilden.

Fig. 13. Das Gehirn des *Aales* von unten.

a Die Riechnervenknoten. *m* Die Sehhügel.

f Das kleine Gehirn. *i* Das verlängerte Mark.

Fig. 14. Der Schädel des *Tümmlers* schief von unten gesehen, um die, mit dem Gehörorgan in Verbindung stehenden Höhlen darzulegen.

a Die hintern Nasenlöcher.

b Das

b Das Hinterhauptsloch.

cc Die Hinterhauptsgelenkfortſätze.

d Die Schlafgrube.

ee Der dünne, griffelförmige Knochen, der die Stelle des Jochbeins vertritt.

f Das Felſenbein, welches die Paukenhöhle und den Labyrinth enthält.

g Der äuſsere Gehörgang.

h Die geöffnete Eustachiſche Röhre.

h' Der Theil der Eustachiſchen Röhre, der in die Naſenhöhle tritt.

i Eine Oeffnung, die aus der Röhre in eine groſse, ganz in der Tiefe unter der Augenhöhle befindliche Höhle führt.

kk Der Theil dieſer Höhle, in dem ſich das Geruchsorgan der Cetaceen zu befinden ſcheint.

ll Der Oberkiefernerv, der durch dieſe Höhle geht.

Neunte Tafel.

Auge eines Vogels.

Alle Figuren dieſer Tafel beziehen ſich auf das Auge des *Truthahns*.

Fig. 1. Die Augenlider und ein Theil ihrer Muskeln. Die Thränenpunkte und Thränengänge. Der Augapfel.

a Die Hornhaut. *b* Das obere Augenlid. *c* Aufhebemuskel des obern Augenlides. *d* Das untere Augenlid. *e* Der Augenlidſchlieſser. *g* Die Thränenpunkte und Thränengänge. *h* Thränenſack. *i* Hintere Drüſe.

Fig. 2 und 3. Muskeln, Drüſen und Nerven des Auges.

Fig. 2. *a* Der birnförmige Muskel.
l Die Sehne dieſes Muskels.
b Der viereckige Muskel.
c Der Abzieher.
d Der Niederzieher.
e Der Anzieher.
f Der obere ſchiefe Augenmuskel.
g Der untere ſchiefe Augenmuskel.
h Die vordere Drüſe.
i Ihr Ausführungsgang.
k Die hintere Drüſe.
l Gränze der Anlage der Bindehaut an den Augapfel, wo dieſelbe abgeſchnitten iſt.
mn Rand der Augenlider.
c Blinzhaut.
p Niederzieher des untern Augenlides, der durch die Membran ſcheint, welche die Augenhöhle bekleidet.
q Vertheilung des fünften Paares.
r Sehnerv.

Fig. 3. Die Buchſtaben *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *q*, *r* haben dieſelbe Bedeutung als in Fig. 2.
t Aufhebemuskel.
1. Nerv des vierten Paares.
2. Naſenzweig des fünften Nervenpaares.
3. Thränenzweig deſſelben.

Fig. 4. Der Schädel von unten.
a Augenlidſpalte.
b Knorpelplatte.
c Augenlidſchlieſser.
d Inneres Augenlid.
e Sehne deſſelben.
f Thränenpunkte.
g Aeuſsere Wand des Thränenganges.

h Kleiner ſchiefer Augenmuskel.

i Niederzieher des Auges.

k Abzieher des Auges.

l Ein Theil der vordern Drüſe jeder Seite.

m Niederzieher des untern Augenlides.

o Nerv des fünften Paares.

n Nerv des ſechſten Paares.

pp Neuntes Nervenpaar.

Fig. 5. Der Schädel in derſelben Stellung, nach Wegnahme der meiſten Augenmuskeln u. ſ. w.

h Wie in der vorigen Figur.

a Der Sehnerv.

b Schwanz des Sehnerven.

c Furche, in welcher die Sehne des birnförmigen Muskels des inneren Augenlides verlief.

Fig. 6. Der Ring, den die Knochenſcheiben bilden, welche die vordere Fläche der harten Augenhaut bekleiden.

Fig. 7. Die harte Augenhaut durch einen, dem Schwanze des Sehnerven parallelen Schnitt geöffnet. Der Glaskörper iſt zuſammengefallen.

a Der Sehnerv.

b Schwanz des Sehnerven.

c Der Fächer. S. 414.

Fig. 8. Ein Theil des Fächers unterm Mikroſkop betrachtet.

Zehnte Tafel.

Muskeln des Ohres.

Fig. 1 — 4. Vom *Pferde.*

Fig. 1 und 2. Der Kopf von der Seite.

Fig. 3 und 4. Der Kopf von hinten.

Die

Die Buchstaben dieser vier Figuren entsprechen den S. 519 u. f. f. beschriebenen.

In Fig. 1. sind bey *r* die Halsmuskeln abgeschnitten,
— *v* sieht man einen Theil der Schlafgrube.
— *x* ist die Stelle des Jochbogens,
— *n* befindet sich der äussere Kaumuskel,
— *m* der Unterkiefer.
y ist das Hinterhauptsloch.

Fig. 5 — 9. Vom *Kaninchen*.

In Fig. 5, 6 und 7 sieht man den Kopf von hinten, in Fig. 8 und 9 von der Seite.

Die Zahlen in diesen Figuren kommen mit den Zahlen der S. 519 u. f f. beschriebenen Muskeln überein.

Eilfte Tafel.

Muskeln des Ohres und der Haut.

Fig. 1 — 4. Muskeln des Ohres.

Fig. 1 und 2. Vom *Hunde*.

x die Ecke, über der sich eine Spalte *b* befindet, vermittelst deren die obere Spitze *c* über die andere gleiten und dadurch die Oeffnung des Ohres etwas verengern kann. Der Schild *d* liegt über der Grundfläche der Ohrmuschel, *e* ist der vordere obere Winkel, der nach oben in eine Spitze ausläuft.

Man sieht den Kopf in beyden Figuren von der Seite. Die Zahlen folgen in derselben Ordnung wie die S. 519 u. f. f. beschriebenen Muskeln. Der Muskel *i* ist an der angebenen Stelle nicht beschrieben. Er kommt von den Muskeln 2 und 5 an der Grundfläche des Ohres, und ist ein *Augenbrauen - Eckenmukel*.

Fig. 3 und 4. Vom *Schafe*.

In der dritten Figur sieht man den Kopf von hinten, in der vierten von der Seite.

a Bezeichnet in beyden Figuren die Stelle der Augenhöhle.

b Bedeutet in der vierten Figur den Jochbogen.

Fig. 5 — 8. Hautmuskel des *Igels* (S. 553 u ff.)

Fig. 5.

aaa Der ovale aus koncentrischen Fasern bestehende Muskel, der den Igel einhüllt, wenn er sich zusammengerollt hat.

Fig. 6.

a derselbe Muskel.

àààà Sein Rand, wo dieser Muskel am dicksten ist.

cd Die beyden vorderen Muskelpaare der linken Seite, die von dem Muskel *a* zum Kopfe gehen.

bb Ein anderes Muskelpaar, das von der hinteren Spitze des Muskels *a* zum Schwanze geht.

Fig. 7. Bauchseite des *Igels*.

ee Der Muskel, der dem Hautmuskel des Halses entspricht. Er befestigt sich hinter dem Ohre an den Seitentheilen des Kopfes.

ff Der Muskel, der von der Mittellinie des Brustbeins kommt und bis zum Muskel *a* verläuft, indem er sich um die Schulter schlägt.

gg Der grosse Hautmuskel des Unterleibes.

s Aeussere Portion dieses Muskels, die sich mit dem grossen ovalen Rückenhautmuskel vereinigt.

t Innere Portion eben dieses Muskels, die sich oben und innen an den Oberarmknochen setzt.

Fig. 8. Die Muskeln, die sich unter den Rückenmuskeln befinden.

h Der Muskel, der hinter dem Ohre vom Kopfe kommt, und sich mit der vorderen Spitze des ovalen Muskels vereinigt.

o Ein

e Ein kleiner Zipfel, der von den letzten Halswirbelfortsätzen kommt, und sich mit dem Kreismuskel des Rückens vereinigt.

ppp Der S. 556 zuletzt beschriebene Muskel.

Zwölfte Tafel.

Muskeln der Nase.

Fig. 1. Muskeln des *Schweinsrüssels.*

Das *Schwein* hat vier Rüsselmuskeln.

Die Zahlen der ersten Figur entsprechen der Ordnung, worin diese Muskeln S. 643 beschrieben sind.

Ausserdem sieht man auch noch einen Theil der Ohrmuskeln, die in derselben Ordnung auf einander folgen, worin sie S. 519 u. ff. beschrieben sind.

Fig. 2 — 4. Muskeln des *Maulwurfsrüssels.*

Fig. 2. Der Kopf und Rüssel des *Maulwurfs* von der Seite.

Fig. 3. Dieselben Theile von oben

Fig. 4. Dieselben von unten.

Fig. 2. *a* Der Schlafmuskel. *b* Der äussere Kaumuskel.

1, 2, 3, 4 die vier Muskeln des Rüssels. S. 642.

Fig. 3, *aa* Die beyden Schlafmuskeln. 1,1 Die Sehnen der beyden ersten Muskeln, die sich auf dem Rüssel zu einer Aponeurose vereinigen.

Fig. 4. 4, 4. Die Sehnen der beyden Muskeln, welche Fig. 2. gleichfalls unter 4 aufgeführt sind. Diese vereinigen sich an der unteren Fläche des Rüssels zu einer Aponeurose.

Fig. 5

Fig. 5—8. Nasenmuskeln des *Pferdes* S. 643 u. f.

Fig. 5 — 6 stellen die Nüstern des Pferdes nach Wegnahme der Haut dar.

x ist in beyden Figuren der halbmondförmige Knorpel.

y Fig. 1. Das blinde Nasenloch.

Diess ist Fig. 6 geöffnet wo man in *pp* die Spalte sieht, die zum wahren Nasenloche führt.

Fig. 7 und 8 stellen die Nasenmuskeln und einen Theil der Lippenmuskeln dar.

a Der *Pyramidenmuskel* oder der *große Oberkiefer - Nasenmuskel* von Girard.

b Der zweyte von den S. 644 beschriebenen Muskeln, oder der *kleine Oberkiefer - Nasenmuskel* von Girard.

c Der *queere Nasenmuskel*.

d Der *kurze Nasenmuskel*.

e Der *Joch* - oder *Jochlippenmuskel*.

f Der *Trompetenmuskel* oder *äußere Backenmuskel* von Bourgelat.

g Der *innere Wangenmuskel* von Bourgelat, die zweyte Schicht des Trompetenmuskels.

k und *l* der *Kiefermuskel* von Bourgelat S. 644.

i Der *Aufheber* der *Oberlippe* S. 644.

Dreyzehnte Tafel.

Fig. 1. Durchschnitte des *Elephantenrüssels*. S. 647 u. f. f.

A Horizontaldurchschnitt, der einige der kleinen Queermuskeln der Länge, andere *b* der Queere nach zerschnitten zeigt.

B Senkrechter, in der Länge des Rüssels geführter Queerschnitt, wodurch der Nasenkanal der linken Seite halbirt ist. Die kleinen Queermuskeln,

wel-

welche in *b* der Länge nach zerſchnitten ſind, ſieht man in *c* der Queere nach zerſchnitten. Andere kleine Muskeln dieſer Art ſieht man der Länge nach in *d*. Eben ſo ſieht man der Länge nach in *e* die Antagoniſten dieſer Queermuskeln, d. h. die kleinen Längenmuskeln.

D. Senkrechter Queerdurchſchnitt. Man ſieht hier die kleinen Queermuskeln der Länge nach. Man ſieht, daſs ſie ſehr verſchiedene Richtungen haben, ungeachtet ſie immer in der Queere verlaufen, und daſs ſie nicht genau ſtrahlenförmig ſich von der Axe gegen die Peripherie hin ausbreiten. Sie befinden ſich alle innerhalb der Schicht der kleinen Längenmuskeln, welche durch den Durchſchnitt in der Queere getheilt ſind.

Man ſieht hier ferner den Durchſchnitt der vorzüglichſten Nerven und Blutgefäſse und der beyden Kanäle, welche durch den Rüſſel nicht unmittelbar in ſeiner Axe, ſondern weit näher an ſeiner unteren Fläche verlaufen.

Fig. 2—6. Naſe des *Tümmlers*. S. 655 u. f. f.

Fig. 2. *a* Die Zunge von oben. *bb* Die Naſenlöcher. *c* Der Schlundkopf. *d* Der Kehlkopf. *e* Das linke Horn des Zungenbeins. *f* Der Griffel-Zungenmuskel.

Fig. 3.

Die obere Fläche des Schädels bloſs gelegt.

a Die äuſsere Oeffnung der Spritzröhren. *b* und *c* Muskelſchichten, die über die Taſchen der Spritzröhren ausgebreitet ſind.

Fig. 4.

Die obere Fläche des Schädels bloſsgelegt.

Die gemeinſchaftliche Höhle *a*, iſt geöffnet, und man ſieht darin die obere Oeffnung der Naſe und die

die rechte Tasche. *c* Die linke Tasche im ausgedehnten Zustande. *dd* Die zweyte Muskelschicht.

Fig. 5. *aa* Die Zwischenhöhle, welche man über der oberen Nase *dd* weggenommen und nebst dem Muskel *cc*, der auf den Zwischenkieferbeinen *ff* lag, und der Klappe *bb* nach vorn übergeschlagen hat.

Dieser Muskel *cc* ist zur Bewegung dieser Klappe bestimmt, die er von oben nach unten zieht, wodurch er die Gemeinschaft zwischen den Verbindungshöhlen und den Taschen und den oberen Oeffnungen der Nase verhindert.

gg Die Augenhöhlen.

Fig. 6. Die Oeffnung der oberen, deren Ränder man auseinander gezogen hat.

bb Die Klappe, welche diese Oeffnung bedeckt.

c Die Nasenscheidewand.

dd Der Anfang der oberen Nase.

cc Die Tasche der Spritzröhren der rechten Seite.

Druck-

Druckfehler.

Während einer mehrwöchentlichen Abwesenheit vom Druckorte haben sich unter andern Druckfehler, welche von selbst auffallen werden, auch einige sinnentstellende, auf den Bögen Kk—Nn, eingeschlichen, die ich zu verbessern bitte.

Seite 515. Zeile 9 statt Luppen lies Lappen.
Ebendas. Z. 20 statt getheilt. Beym l. getheilt, beym
Seite 521. Z. 4 statt der Röhre, l. dem Rohre.
Ebendas. Z. 4 statt Ohrmuschel, dieser l. Ohrmuschel. Dieser
Seite 526. Z. 17 statt diese Fäden l. diesen Faden.
— 528. Z. 7 statt bleibt l. bildet.
— 531. Z. 17 statt kalte Wasser warm, l. kalte Wasser kalt.
Ebds. Z. 26 statt diesem bey weitem mehr, l. diesen bey weitem weniger.
Seite 532. Z. 17 statt oft l. also.
— 538. Z. 8 del. und.
— 540. Z. 26 statt Sacenomonen l. Seeanemonen.
Ebds. Z. 5 von unten, statt davon l. deren.
Seite 542. Z. 14 statt grau l. grün.
Ebds. Z. 19 statt grau l. grün.
— Z. 21 statt Warzengegend l. Wangengegend.
Seite 543. Z. 13 statt grün- und l. Kupfer-, Zinn- und
Ebds. Z. 18 statt fast l. fest.
Seite 544. Z. 15 statt Ceren l. Larven.
— 545. Z. 25 statt jede, dicht l. jede durch dicht.
— 550. Z. 8 statt Organe, über, l. Organe über.
Ebds. Z. 9 statt dieselbe l. dieselben.
— Z. 23 statt breiten Aponeurosen l. breite Aponeurose.
— Z. 24 statt bilden l. bildet.
Seite 551. Z. 10 statt cerrugator l. corrugator.
— 554. Z. 7 statt desshalb l. weshalb.
Ebds. Z. 2 von unten, statt Dartos l. Ovals.
Seite 555. Z. 13 von unten, statt der Rippe l. den Rippen.
— 560. Z. 9 von unten, statt ungeachtet l. abgerechnet.



Fig. 4.









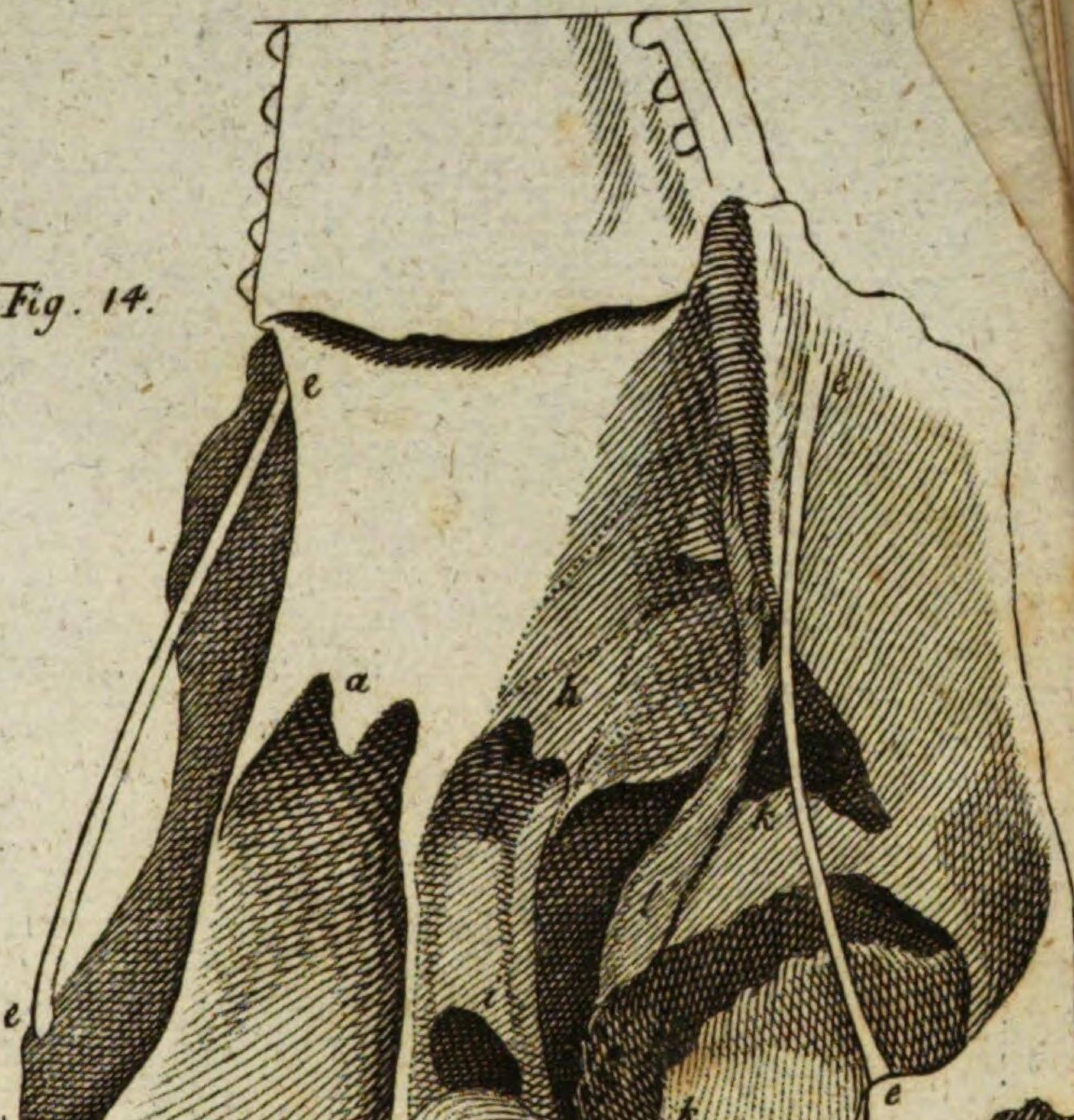
ig. 7.



3.



Fig. 14.



Liebe,



Fig. 7.



Fig. 8.



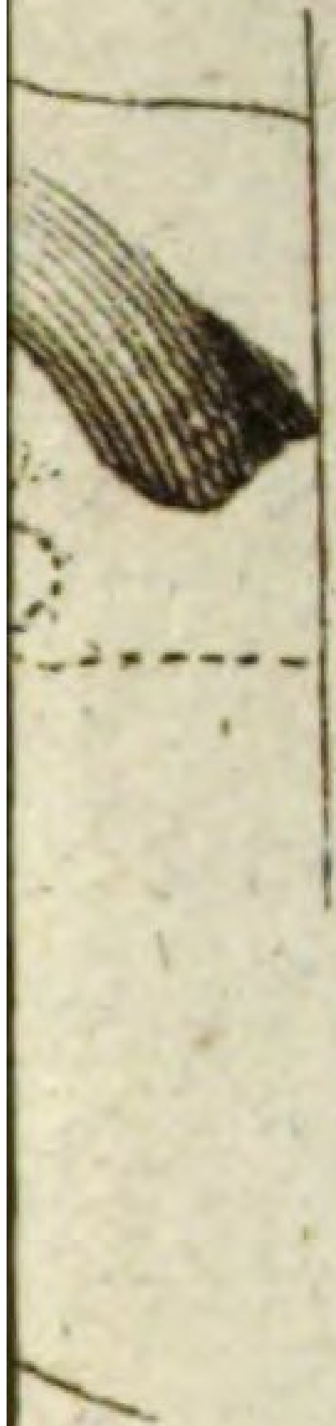


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



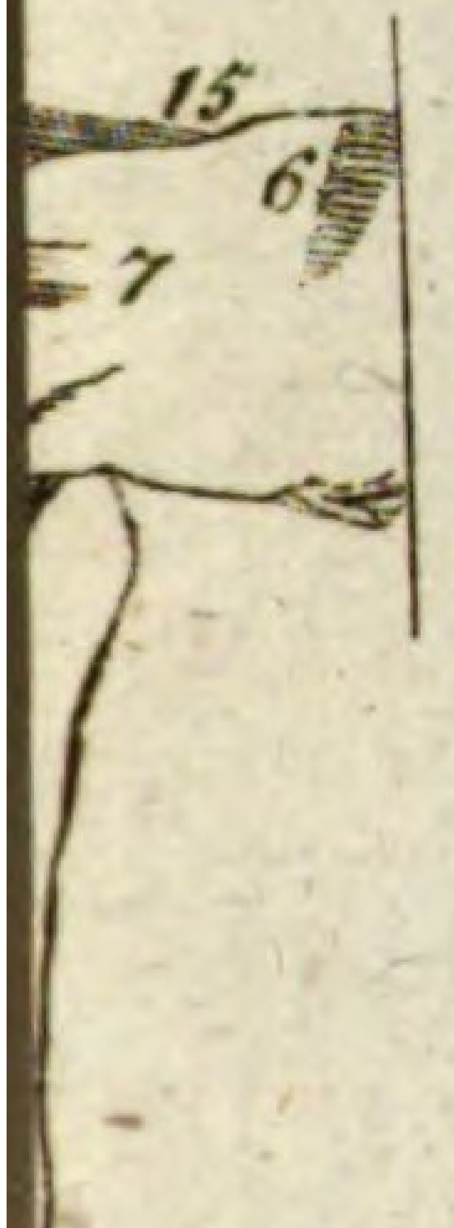
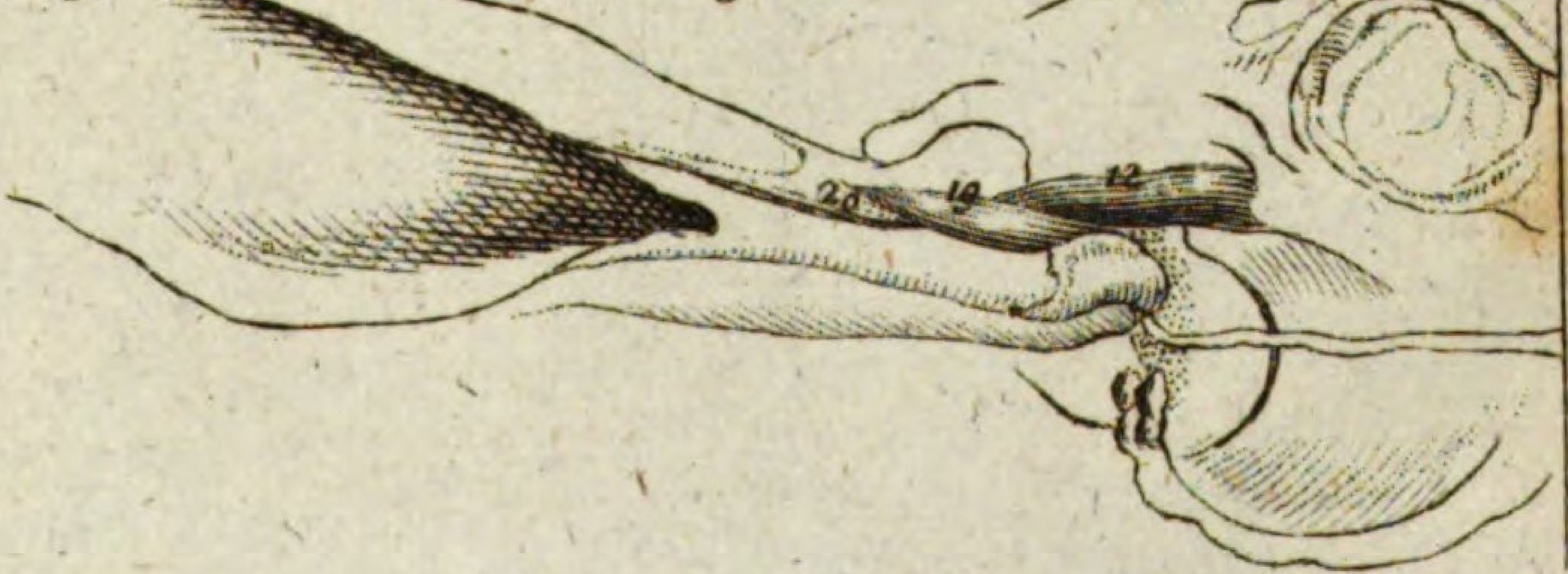


Fig. 9.




a
b
p
h
t
f
t
g

Fig. 7.

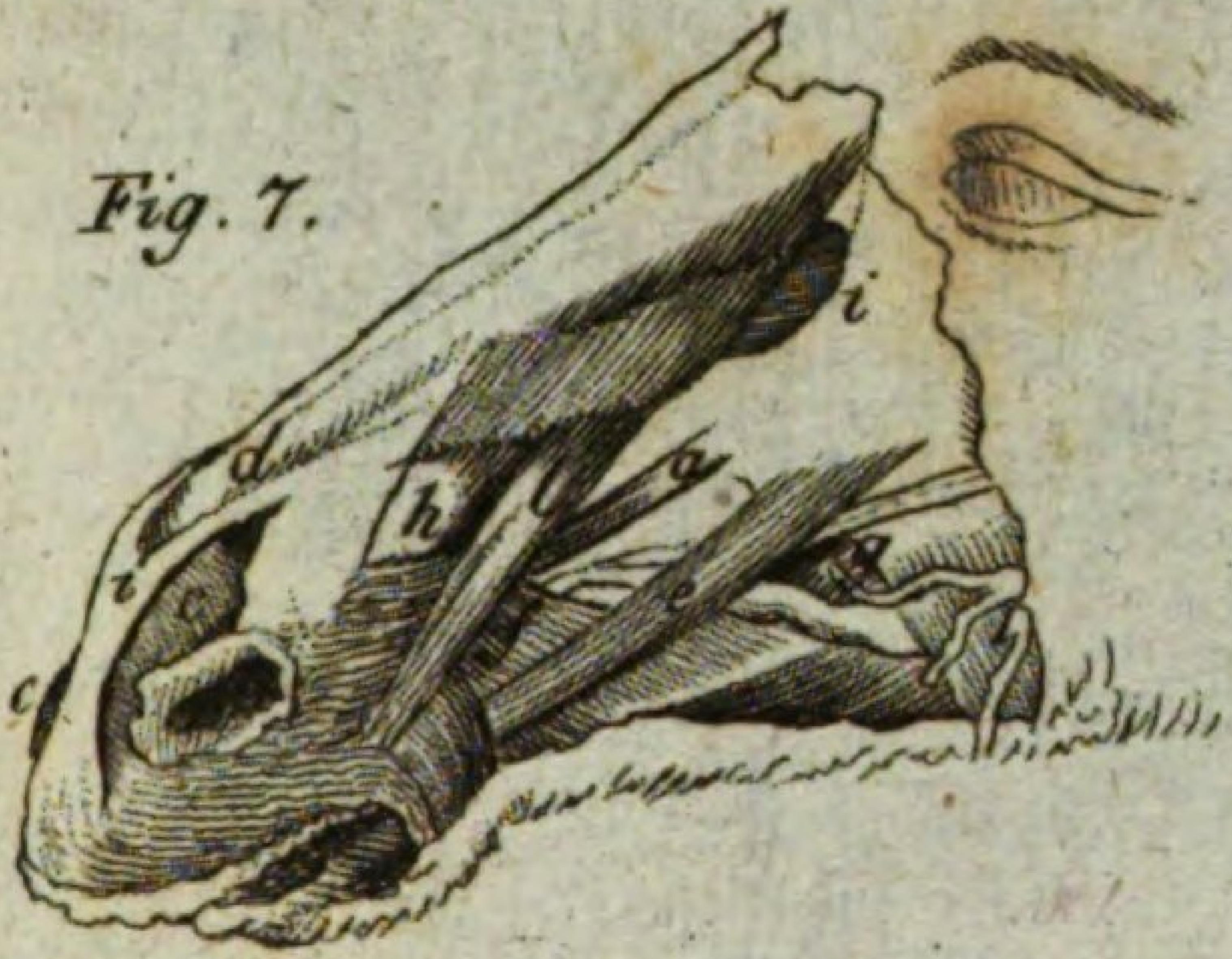


Fig. 8.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 4.

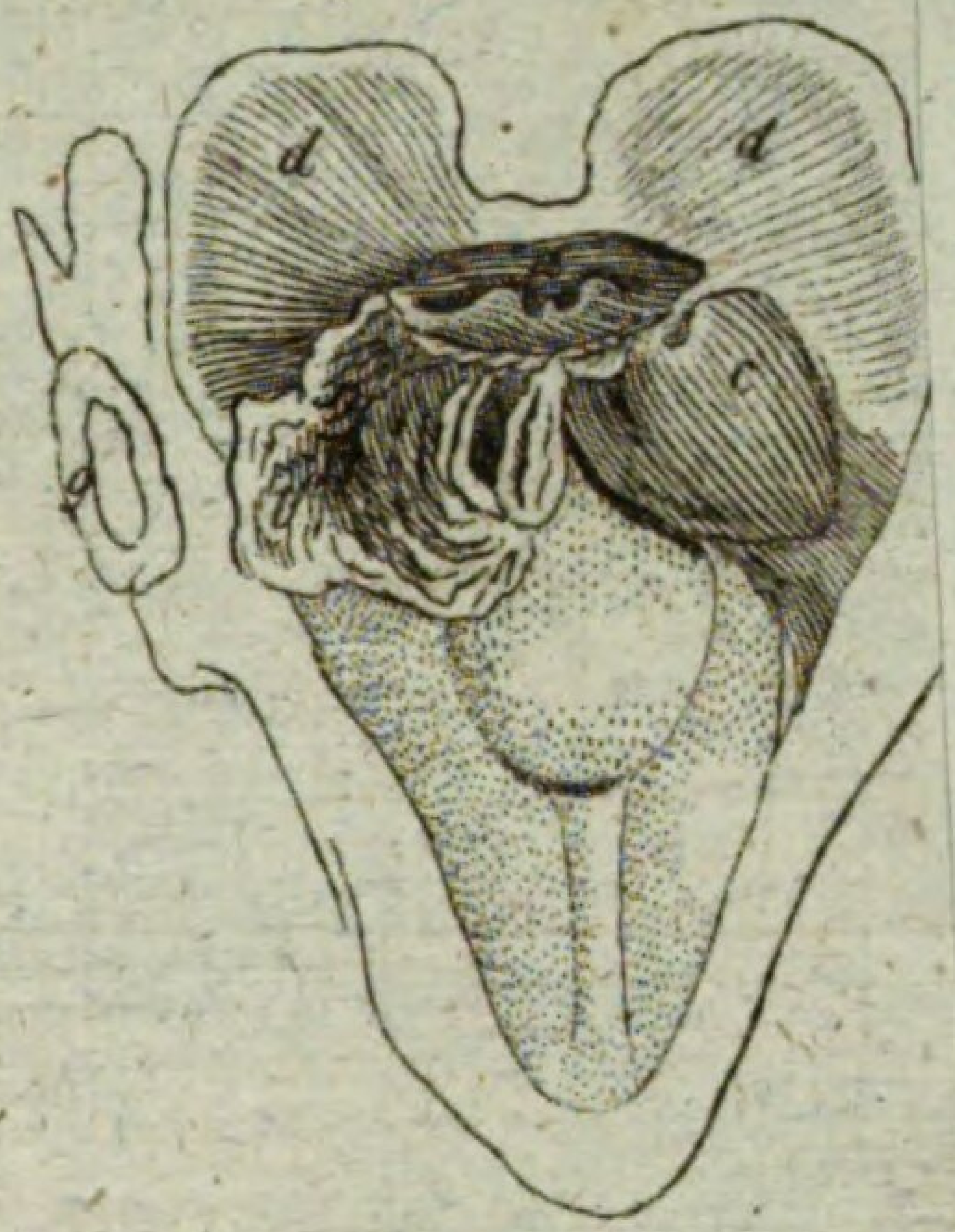
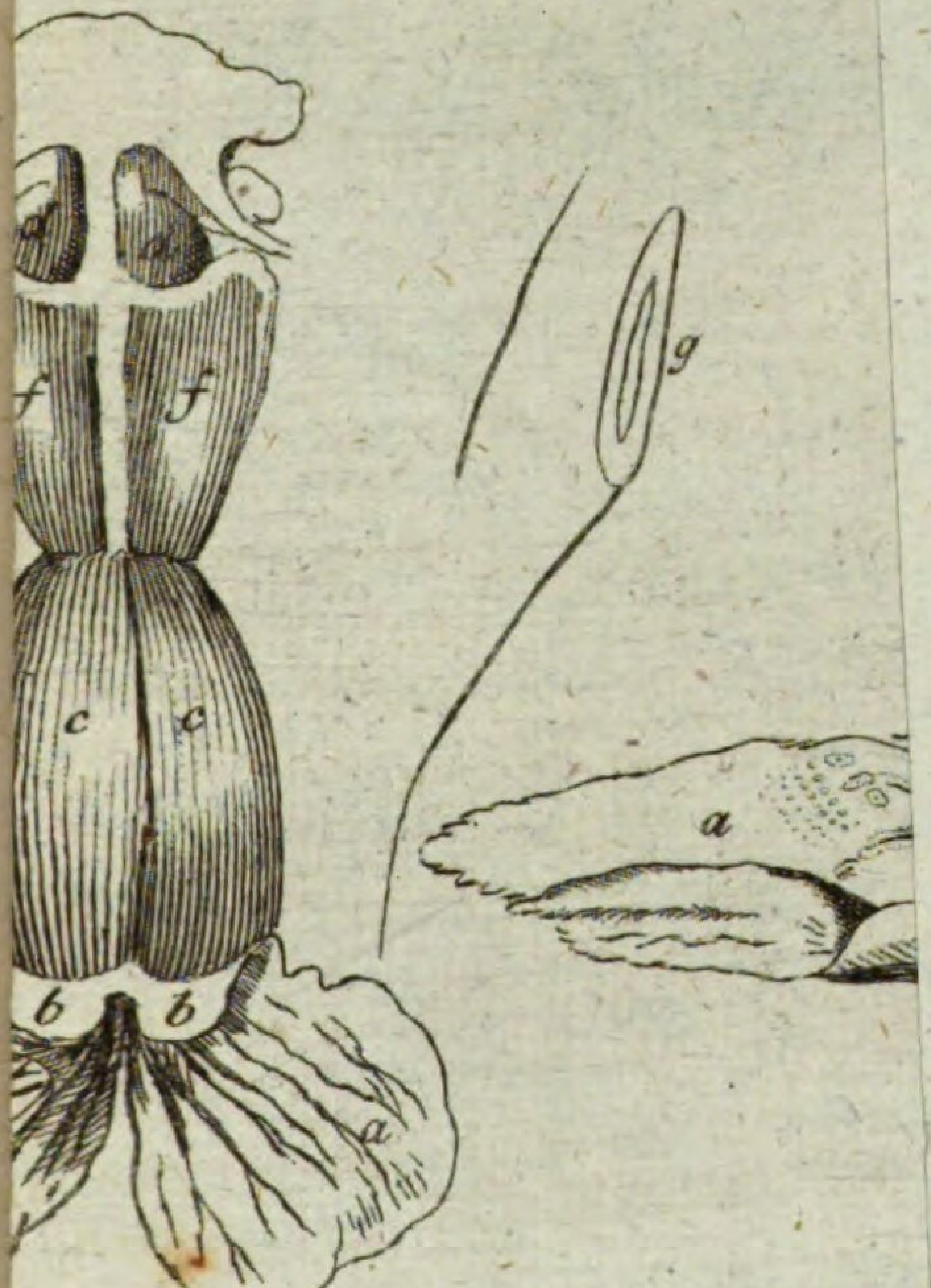


Fig. 5.



7

XX X/38

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Cuvier, Georges, 1769-1832 / Duméril, André M. [Herausgeber] / Froriep, Ludwig Friedrich von, 1779-1847 [Übersetzer]

Vorlesungen über vergleichende Anatomie

Bd.: Zweyter Theil

Leipzig 1809

Anat. 125 m-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368094-7